

Rexroth Inline-Buskoppler für PROFIBUS-DP R-IL PB BK DP/V1-PAC

R911326029
Ausgabe 01

Anwendungsbeschreibung



Titel Rexroth Inline-Buskopplerfür
PROFIBUDS-DP
R-IL PB BK DP/V1-PAC

Art der Dokumentation Anwendungsbeschreibung

Dokumentations-Type: DOK-CONTRL-ILPBDPV1***-AW01-DE-P

Interner Ablagevermerk 7495_de_00, 120-0402-B352/DE -01

Zweck der Dokumentation Diese Dokumentation beschreibt die Projektierung und Installation des PROFIBUS-DP/V1-Buskopplers für die Produktfamilie Rexroth Inline.

Änderungsverlauf

Dokukennzeichnung bisheriger Ausgaben	Stand	Bemerkung
120-0402-B352/DE -01	05/2011	Erstausgabe

Schutzvermerk © Bosch Rexroth AG 2011.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts wird nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zum Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten (DIN 34-1).

Verbindlichkeit Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung und sind nicht als zugesicherte Eigenschaften im Rechtssinne zu verstehen. Änderungen im Inhalt der Dokumentation und Liefermöglichkeiten der Produkte sind vorbehalten.

Herausgeber Bosch Rexroth AG
Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2 • D-97816 Lohr a. Main
Tel. +49 (0)93 52 / 40-0 • Fax +49 (0) 93 52 / 40-48 85
www.boschrexroth.com
Abt. DCC/EAH3 (SB)

Hinweis Diese Dokumentation ist auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	Wichtige Gebrauchshinweise 1
1.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch 1
1.1.1	Einführung 1
1.1.2	Einsatz- und Anwendungsbereiche 2
1.2	Nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch 2
2	Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen 3
2.1	Sicherheitshinweise - Grundsätzliches 3
2.1.1	Benutzung und Weitergabe der Sicherheitshinweise 3
2.1.2	Hinweise für den Gebrauch der Sicherheitshinweise 3
2.1.3	Erläuterung der Warnsymbole und Gefahrenklasse 5
2.1.4	Gefahren durch falschen Gebrauch 5
2.2	Gefahrenbezogene Hinweise 6
2.2.1	Schutz gegen Berühren elektrischer Teile und von Gehäusen 6
2.2.2	Schutz durch Schutzkleinspannung gegen elektrischen Schlag 8
2.2.3	Schutz vor gefährlichen Bewegungen 8
2.2.4	Schutz vor magnetischen und elektromagnetischen Feldern bei Betrieb und Montage 10
2.2.5	Schutz gegen Berühren heißer Teile 10
2.2.6	Schutz bei Handhabung und Montage 11
2.2.7	Schutz beim Umgang mit Batterien 11
2.2.8	Schutz vor unter Druck stehenden Leitungen 12
3	Der PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler 13
3.1	Das PROFIBUS-System 13
3.2	Eigenschaften des PROFIBUS-DP/V1-Buskopplers 13
4	Von der Projektierung zur Inbetriebnahme 21
4.1	Projektierung der Inline-Station 21
4.1.1	Aufgabe beschreiben und definieren 21
4.1.2	Benötigte Inline-Klemmen auswählen 21
4.1.3	Systemgrenzen berücksichtigen 22
4.1.4	Spannungsversorgungen auswählen 22
4.1.5	PROFIBUS-Leitung auswählen 22
4.2	Installation und Anschluss einer PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler-Station 23
4.2.1	Sicherheitshinweise 23
4.2.2	Hinweise zur Montage 23
4.2.3	Aufbau einer Inline-Station mit einem PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler 24
4.2.4	Allgemeine Tipps und Hinweise zum Aufbau der PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler-Station 24
4.2.5	Anschluss des PROFIBUS-DP/V1-Buskopplers 25
4.2.6	Leitungen festklemmen 26
4.2.7	PROFIBUS anschließen 26
4.2.8	Erdung anschließen 28
4.3	Einspeisung am PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler 29
4.4	Elektrische Potenzial- und Datenrangierung 30

Inhaltsverzeichnis

	Seite
4.4.1	Stromkreise und Bereitstellung der Versorgungsspannungen 30
4.4.2	Beispiel für einen Stromlaufplan 30
4.5	Inline-Klemmen anschließen 31
4.6	Diagnose am PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler 32
4.7	Konfiguration und Inbetriebnahme der Inline-Station am PROFIBUS 33
4.7.1	Konfiguration der Hardware 33
4.7.2	Netzabschlusswiderstände 33
4.7.3	Konfiguration und Inbetriebnahme mit Rexroth IndraWorks 34
4.7.4	Auswahl der Parameter 34
4.7.5	Failsafe-Werte 37
4.7.6	Diagnose 40
4.7.7	Quittierung von Peripheriefehlern 45
4.7.8	Drehen der Bytes bei den Klemmen R-IB IL 24 DI 16 / R-IB IL 24 DO 16 47
4.7.9	Drehen der Bytes bei den Klemmen R-IB IL 24 DI 32 / R-IB IL 24 DO 32 48
4.7.10	Data Exchange und Global Command „Operate“ 49
4.8	Ansprechüberwachung 49
5	Azyklische Kommunikation (DP/V1 und PCP)..... 51
5.1	Die azyklische Kommunikation über den Klasse-1-Master (C1-Master) 51
5.2	Die azyklische Kommunikation über den Klasse-2-Master (C2-Master) 51
5.3	Grundlagen zur PCP-Kommunikation 52
5.4	Die azyklische Kommunikation im DP/V1-Modus..... 54
5.4.1	Der Mechanismus der Kommunikation 54
5.4.2	Beispiele 58
5.5	PCP-Kommunikation über Prozessdaten (C1-Master im DP/V0-Modus) 65
5.5.1	Mechanismus der Übertragung in den Prozessdaten 65
5.5.2	Beispiele zu den VC1-Diensten 70
6	Dynamische Konfiguration 77
6.1	Leerplätze..... 77
6.2	Dynamische Konfiguration..... 77
6.3	Inbetriebnahme 79
6.3.1	Konfiguration planen 79
6.3.2	Möglichkeiten zur Vorgabe der aktiven Konfiguration 79
6.3.3	Vorgabe der aktiven Konfiguration 81
6.4	Umrüstung des Stationsaufbaus..... 83
7	Was tun im Fehlerfall? 85
7.1	Vor-Ort-Diagnose 85
7.1.1	Diagnose- und Status-Anzeigen am PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler 85
7.1.2	Fehlerursachen und Abhilfen am PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler 86

	Seite
7.1.3	Ermittlung der Fehlerursache und Abhilfe87
7.2	Diagnose am PROFIBUS-Master89
7.2.1	PROFIBUS - Normdiagnose89
7.2.2	PROFIBUS - gerätebezogene Diagnose90
8	Technische Daten und Bestelldaten 91
8.1	Technische Daten 91
8.2	Bestelldaten94
8.2.1	Bestelldaten des Buskopplers94
8.2.2	Bestelldaten des Zubehörs94
8.2.3	Bestelldaten der Dokumentation94
9	Technischer Anhang..... 95
9.1	Fehlerbeschreibung 95
9.2	Format des Parametertelegramms100
9.3	Objektverzeichnis des PROFIBUS-DP/V1-Buskopplers102
9.4	Error-Codes bei der DP/V1- und VC1-Kommunikation.....106
9.5	Error-Codes bei der PCP-Kommunikation.....107
10	Entsorgung und Umweltschutz 109
10.1	Entsorgung 109
10.1.1	Produkte109
10.1.2	Verpackungen109
10.2	Umweltschutz.....109
10.2.1	Keine Freisetzung von gefährlichen Stoffen109
10.2.2	Enthaltene Stoffe109
10.2.3	Recycling110
11	Service & Support 111
11.1	Helpdesk.....111
11.2	Service-Hotline111
11.3	Internet.....111
11.4	Vorbereitung der Informationen.....111

Inhaltsverzeichnis

Seite

1 Wichtige Gebrauchshinweise

1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

1.1.1 Einführung

Die Produkte von Rexroth werden nach dem jeweiligen Stand der Technik entwickelt und gefertigt. Vor ihrer Auslieferung werden sie auf ihren betriebssicheren Zustand hin überprüft.

Die Produkte dürfen nur bestimmungsgemäß eingesetzt werden. Wenn sie nicht bestimmungsgemäß eingesetzt werden, dann können Situationen entstehen, die Sach- und Personenbeschädigung nach sich ziehen.



Für Schäden bei nicht-bestimmungsgemäßem Gebrauch der Produkte leistet Bosch Rexroth als Hersteller keinerlei Gewährleistung, Haftung oder Schadensersatz; die Risiken bei nicht-bestimmungsgemäßem Gebrauch der Produkte liegen allein beim Anwender.

Bevor Sie die Produkte der Firma Bosch Rexroth einsetzen, müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein, um einen bestimmungsgemäßen Gebrauch der Produkte zu gewährleisten:

- Jeder, der in irgendeiner Weise mit einem unserer Produkte umgeht, muss die entsprechenden Sicherheitsvorschriften und den bestimmungsgemäßen Gebrauch lesen und verstehen.
- Sofern es sich bei den Produkten um Hardware handelt, müssen sie in ihrem Originalzustand belassen werden; d. h. es dürfen keine baulichen Veränderungen an ihnen vorgenommen werden. Softwareprodukte dürfen nicht de-kompiliert werden und ihre Quellcodes dürfen nicht verändert werden.
- Beschädigte oder fehlerhafte Produkte dürfen nicht eingebaut oder in Betrieb genommen werden.
- Es muss gewährleistet sein, dass die Produkte entsprechend den in der Dokumentation genannten Vorschriften installiert sind.

Wichtige Gebrauchshinweise

1.1.2 Einsatz- und Anwendungsbereiche

Das Inline-System von Rexroth ist ein modulares, flexibel skalierbares Ein-/Ausgabesystem in der Schutzart IP 20. Es kann sowohl lokal an der IndraControl L oder dezentral über einen Feldbuskoppler betrieben werden.



Das Rexroth Inline-System darf nur mit den in dieser Dokumentation angegebenen Zubehör- und Anbauteilen benutzt werden. Nicht ausdrücklich genannte Komponenten dürfen weder angebaut noch angeschlossen werden. Gleiches gilt für Kabel und Leitungen.

Der Betrieb darf nur in den ausdrücklich angegebenen Konfigurationen und Kombinationen der Komponenten und mit der in der jeweiligen Funktionsbeschreibung angegebenen und spezifizierten Soft- und Firmware erfolgen.

Typische Anwendungsbereiche des Rexroth Inline-System sind:

- Handhabungs- und Montagesysteme
- Verpackungs- und Lebensmittelmaschinen
- Druck- und Papierverarbeitungsanlagen
- Werkzeugmaschinen

Das Rexroth Inline-System darf nur unter den in dieser Dokumentation angegebenen Montage- und Installationsbedingungen, in der angegebenen Gebrauchslage und unter den angegebenen Umweltbedingungen (Temperatur, Schutzart, Feuchte, EMV u. a.) betrieben werden.

Im Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereichen sowie in Kleinbetrieben dürfen Klasse-A-Geräte mit folgendem Hinweis eingesetzt werden:



Dies ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen; in diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen und dafür aufzukommen.

1.2 Nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Verwendung des Rexroth Inline-Systems außerhalb der vorgenannten Anwendungsgebiete oder unter anderen als den in der Dokumentation beschriebenen Betriebsbedingungen und angegebenen technischen Daten gilt als "nicht bestimmungsgemäß".

Das Rexroth Inline-System darf nicht eingesetzt werden, wenn:

- es Betriebsbedingungen ausgesetzt wird, die die vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen nicht erfüllen. Untersagt sind z. B. der Betrieb unter Wasser, unter extremen Temperaturschwankungen oder extremen Maximaltemperaturen.
- die beabsichtigten Anwendungen von Bosch Rexroth nicht ausdrücklich freigegeben sind. Beachten Sie hierzu bitte unbedingt die Aussagen in den allgemeinen Sicherheitshinweisen!

2 Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen

2.1 Sicherheitshinweise - Grundsätzliches

2.1.1 Benutzung und Weitergabe der Sicherheitshinweise

Installieren Sie dieses Gerät nicht und nehmen Sie es nicht in Betrieb, bevor Sie alle mitgelieferten Unterlagen sorgfältig durchgelesen haben. Diese Sicherheitsinstruktionen und alle anderen Benutzerhinweise sind vor jeder Arbeit mit diesem Gerät durchzulesen. Sollten Ihnen keine Benutzerhinweise für das Gerät zur Verfügung stehen, wenden Sie sich an Ihren zuständigen Bosch Rexroth- Vertriebsrepräsentanten. Verlangen Sie die unverzügliche Übersendung dieser Unterlagen an den oder die Verantwortlichen für den sicheren Betrieb des Gerätes.

Bei Verkauf, Verleih und/oder anderweitiger Weitergabe des Gerätes sind diese Sicherheitshinweise ebenfalls in der Landessprache des Anwenders mitzugeben.



Unsachgemäßer Umgang mit diesen Geräten und Nichtbeachten der hier angegebenen Warnhinweise sowie unsachgemäße Eingriffe in die Sicherheitseinrichtung können zu Sachschaden, Körperverletzung, elektrischem Schlag oder im Extremfall zum Tod führen.

Beachten Sie die Sicherheitshinweise!

2.1.2 Hinweise für den Gebrauch der Sicherheitshinweise

Lesen Sie vor der ersten Inbetriebnahme der Anlage folgende Hinweise, damit Sie Körperverletzungen und/oder Sachschäden vermeiden können. Sie müssen diese Sicherheitshinweise jederzeit einhalten.

- Bei Schäden infolge von Nichtbeachtung der Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung übernimmt die Bosch Rexroth AG keine Haftung.
- Vor der Inbetriebnahme sind die Betriebs-, Wartungs- und Sicherheitshinweise durchzulesen. Wenn die Dokumentation in der vorliegenden Sprache nicht einwandfrei verstanden wird, bitte beim Lieferant anfragen und diesen informieren.
- Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen und fachgerechten Transport, Lagerung, Montage und Installation sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.
- Für den Umgang mit elektrischen Anlagen ausgebildetes und qualifiziertes Personal einsetzen:
 - Nur entsprechend ausgebildetes und qualifiziertes Personal sollte an diesem Gerät oder in dessen Nähe arbeiten. Qualifiziert ist das Personal, wenn es mit Montage, Installation und Betrieb des Produkts sowie mit allen Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen gemäß dieser Betriebsanleitung ausreichend vertraut ist.
 - Ferner ist es ausgebildet, unterwiesen oder berechtigt, Stromkreise und Geräte gemäß den Bestimmungen der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und gemäß den Arbeitsanforderungen zweckmäßig zu kennzeichnen. Es muss eine angemessene Sicherheitsausrüstung besitzen und in erster Hilfe geschult sein.
- Nur vom Hersteller zugelassene Zubehör- und Ersatzteile verwenden.

Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen

- Es sind die Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen des Landes, in dem das Gerät zur Anwendung kommt, zu beachten.
- Die Geräte sind zum Einbau in Maschinen, die in gewerblichen und industriellen Bereichen eingesetzt werden, vorgesehen.
- Die in der Produktdokumentation angegebenen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden.
- Sicherheitsrelevante Anwendungen sind nur zugelassen, wenn sie ausdrücklich und eindeutig in den Projektierungsunterlagen angegeben sind. Ist dieses nicht der Fall, sind sie ausgeschlossen. Sicherheitsrelevant sind alle Anwendungen, durch die Personengefährdung und Sachschäden entstehen können.
- Die in der Produktdokumentation gemachten Angaben zur Verwendung der gelieferten Komponenten stellen nur Anwendungsbeispiele und Vorschläge dar.
- Der Maschinenhersteller und Anlagenerrichter muss für seine individuelle Anwendung die Eignung
 - der gelieferten Komponenten und die in dieser Dokumentation gemachten Angaben zu ihrer Verwendung selbst überprüfen,
 - mit den für seine Anwendung geltenden Sicherheitsvorschriften und Normen abstimmen und die erforderlichen Maßnahmen, Änderungen, Ergänzungen durchführen.
- Die Inbetriebnahme der gelieferten Komponenten ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine oder Anlage, in der diese eingebaut sind, den länderspezifischen Bestimmungen, Sicherheitsvorschriften und Normen der Anwendung entspricht.
- Der Betrieb ist nur bei Einhaltung der nationalen EMV-Vorschriften für den vorliegenden Anwendungsfall erlaubt.
- Die Hinweise für eine EMV-gerechte Installation sind dem Abschnitt zur EMV der zugehörigen Dokumentation (Projektierung der Komponenten und zum System) zu entnehmen.
Die Einhaltung der durch die nationalen Vorschriften geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung der Hersteller der Anlage oder Maschine.
- Die technischen Daten, die Anschluss- und Installationsbedingungen sind der Produktdokumentation zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.

Länderspezifische Vorschriften, die vom Anwender zu berücksichtigen sind:

- Europäische Länder: entsprechend Euronormen EN
- Vereinigte Staaten von Amerika (USA):
 - Nationale Vorschriften für Elektrik (NEC),
 - Nationale Vereinigung der Hersteller von elektrischen Anlagen (NEMA) sowie regionale Bauvorschriften.
 - Vorschriften der National Fire Protection Association (NFPA)
- Kanada: Canadian Standards Association (CSA)
- Andere Länder:
 - International Organization for Standardization (ISO)
 - International Electrotechnical Commission (IEC)

Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen

2.1.3 Erläuterung der Warnsymbole und Gefahrenklasse

Die Sicherheitshinweise beschreiben folgende Gefahrenklassen. Die Gefahrenklasse beschreibt das Risiko bei Nichtbeachten des Sicherheitshinweises:

Warnsymbol	Signalwort	Gefahrenklasse nach ANSI Z 535.4-2002
	Gefahr	Tod oder schwere Körperverletzung werden eintreten.
	Warnung	Tod oder schwere Körperverletzung können eintreten.
	Vorsicht	Mittelschwere oder leichte Körperverletzung oder Sachschäden können eintreten.

Abb. 2-1 Gefahrenklasse (nach ANSI Z 535)

2.1.4 Gefahren durch falschen Gebrauch



GEFAHR

Hohe elektrische Spannung und hoher Arbeitsstrom! Lebensgefahr oder schwere Körperverletzung durch elektrischen Schlag!

Beachten Sie die Sicherheitshinweise!



GEFAHR

Gefahrbringende Bewegungen! Lebensgefahr, schwere Körperverletzung oder Sachschaden durch unbeabsichtigte Bewegungen der Motoren!

Beachten Sie die Sicherheitshinweise!



WARNUNG

Hohe elektrische Spannung durch falschen Anschluss! Lebensgefahr oder Körperverletzung durch elektrischen Schlag!

Beachten Sie die Sicherheitshinweise!



WARNUNG

Gesundheitsgefahr für Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten in unmittelbarer Umgebung elektrischer Ausrüstungen!

Beachten Sie die Sicherheitshinweise!



VORSICHT

Heiße Oberflächen auf Gerätegehäuse möglich! Verletzungsgefahr! Verbrennungsgefahr!

Beachten Sie die Sicherheitshinweise!

Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen



VORSICHT

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung! Körperverletzung durch Quetschen, Scheren, Schneiden, Stoßen oder unsachgemäßer Handhabung von unter Druck stehenden Leitungen!

Beachten Sie die Sicherheitshinweise!



VORSICHT

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung von Batterien!

Beachten Sie die Sicherheitshinweise!

2.2 Gefahrenbezogene Hinweise

2.2.1 Schutz gegen Berühren elektrischer Teile und von Gehäusen



Dieser Abschnitt betrifft nur Geräte und Antriebskomponenten mit Spannungen über **50 Volt**.

Werden Teile mit Spannungen größer 50 Volt berührt, können diese für Personen gefährlich werden und zu elektrischem Schlag führen. Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung.



Hohe elektrische Spannung! Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag oder schwere Körperverletzung!

- Bedienung, Wartung und/oder Instandsetzung dieses Gerätes darf nur durch für die Arbeit an oder mit elektrischen Geräten ausgebildetes und qualifiziertes Personal erfolgen.
- Die allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften zu Arbeiten an Starkstromanlagen beachten.
- Vor dem Einschalten muss der feste Anschluss des Schutzleiters an allen elektrischen Geräten entsprechend dem Anschlussplan hergestellt werden.
- Ein Betrieb, auch für kurzzeitige Mess- und Prüfzwecke, ist nur mit fest angeschlossenem Schutzleiter an den dafür vorgesehenen Punkten der Komponenten erlaubt.
- Vor dem Zugriff zu elektrischen Teilen mit Spannungen größer 50 Volt das Gerät vom Netz oder von der Spannungsquelle trennen. Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Bei elektrischen Antriebs- und Filterkomponenten zu beachten: Nach dem Ausschalten erst **30 Minuten Entladezeit** der Kondensatoren abwarten, bevor auf die Geräte zugegriffen wird. Die elektrische Spannung der Kondensatoren vor Beginn der Arbeiten messen, um Gefährdungen durch Berührung auszuschließen.
- Elektrische Anschlussstellen der Komponenten im eingeschalteten Zustand nicht berühren.
- Vor dem Einschalten die dafür vorgesehenen Abdeckungen und Schutzvorrichtungen für den Berührschutz an den Geräten anbringen. Vor dem Einschalten spannungsführende Teile sicher abdecken und schützen, um Berühren zu verhindern.
- Eine FI-Schutteinrichtung (Fehlerstrom-Schutteinrichtung) oder RCD kann für elektrische Antriebe nicht eingesetzt werden! Der Schutz gegen indirektes Berühren muss auf andere Weise hergestellt werden, zum Beispiel durch Überstromschutteinrichtung entsprechend den relevanten Normen.
- Für Einbaugeräte ist der Schutz gegen direktes Berühren elektrischer Teile durch ein äußeres Gehäuse, wie beispielsweise einen Schaltschrank, sicherzustellen.



Beachten Sie bei elektrischen Antriebs- und Filterkomponenten mit Spannungen **über 50 Volt** zusätzlich die folgenden Gefahrenhinweise.



Hohe Gehäusespannung und hoher Ableitstrom! Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag!

- Vor dem Einschalten erst die elektrische Ausrüstung, die Gehäuse aller elektrischen Geräte und Motoren mit dem Schutzleiter an den Erdungspunkten verbinden oder erden. Auch vor Kurzzeittests.
- Den Schutzleiter der elektrischen Ausrüstung und der Geräte stets fest und dauernd ans Versorgungsnetz anschließen. Der Ableitstrom ist größer als 3,5 mA.
- Mindestens 10 mm² Kupfer-Querschnitt für diese Schutzleiterverbindung in seinem ganzen Verlauf verwenden!
- Vor Inbetriebnahme, auch zu Versuchszwecken, stets den Schutzleiter anschließen oder mit Erdleiter verbinden. Auf dem Gehäuse können sonst hohe Spannungen auftreten, die elektrischen Schlag verursachen.

Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen

2.2.2 Schutz durch Schutzkleinspannung gegen elektrischen Schlag

Schutzkleinspannung dient dazu, Geräte mit einfacher Isolation an Kleinspannungskreise anschließen zu können.

An Rexroth-Produkten sind alle Anschlüsse und Klemmen, die Spannungen von 5 bis 50 Volt führen, in Schutzkleinspannung nach PELV¹ ausgeführt. Deshalb dürfen daran Geräte, die mit einfacher Isolation ausgestattet sind (wie beispielsweise Programmiergeräte, PCs, Notebooks, Anzeigegeräte), angeschlossen werden.



WARNUNG

Hohe elektrische Spannung durch falschen Anschluss! Lebensgefahr, Verletzungsfahr durch elektrischen Schlag!

Werden Kleinspannungskreise von Geräten, die auch Spannungen und Stromkreise über 50 Volt beinhalten (z.B. den Netzanschluss), an Rexroth-Produkte angeschlossen, dann müssen die angeschlossenen Kleinspannungskreise die Anforderungen für PELV¹) erfüllen.

2.2.3 Schutz vor gefährlichen Bewegungen

Gefährliche Bewegungen können durch fehlerhafte Ansteuerung von angeschlossenen Motoren verursacht werden. Die Ursachen können verschiedenster Art sein:

- unsaubere oder fehlerhafte Verdrahtung oder Verkabelung
- Fehler bei der Bedienung der Komponenten
- falsche Eingabe von Parametern vor dem Inbetriebnehmen
- Fehler in den Messwert- und Signalgebern
- defekte Komponenten
- Fehler in der Software

Diese Fehler können unmittelbar nach dem Einschalten oder nach einer unbestimmten Zeitdauer im Betrieb auftreten.

Die Überwachungen in den Antriebskomponenten schließen eine Fehlfunktion in den angeschlossenen Antrieben weitestgehend aus. Im Hinblick auf den Personenschutz, insbesondere der Gefahr der Körperverletzung und/oder Sachschaden, darf auf diesen Sachverhalt nicht allein vertraut werden. Bis zum Wirksamwerden der eingebauten Überwachungen ist auf jeden Fall mit einer fehlerhaften Antriebsbewegung zu rechnen, deren Maß von der Art der Steuerung und des Betriebszustandes abhängen.

1) „Protective Extra Low Voltage“



Gefahrbringende Bewegungen! Lebensgefahr, Verletzungsgefahr, schwere Körperverletzung oder Sachschaden!

- Der Personenschutz ist aus den oben genannten Gründen durch Überwachungen oder Maßnahmen, die anlagenseitig übergeordnet sind, sicherzustellen.
Diese sind nach den spezifischen Gegebenheiten der Anlage einer Gefahren- und Fehleranalyse vom Anwender vorzusehen. Die für die Anlage geltenden Sicherheitsbestimmungen sind hierbei mit einzubeziehen. Durch Ausschalten, Umgehen oder fehlendes Aktivieren von Sicherheitseinrichtungen können willkürliche Bewegungen der Maschine oder andere Fehlfunktionen auftreten.

Vermeidung von Unfällen, Körperverletzung und/oder Sachschaden:

- Kein Aufenthalt im Bewegungsbereich der Maschine und Maschinenteile.
Mögliche Maßnahmen gegen unbeabsichtigten Zugang von Personen:
 - Schutzzaun
 - Schutzgitter
 - Schutzabdeckung
 - Lichtschranke
- Ausreichende Festigkeit der Zäune und Abdeckungen gegen die maximal mögliche Bewegungsenergie.
- Not-Stop-Schalter leicht zugänglich in unmittelbarer Nähe anordnen. Die Funktion der Not-Aus-Einrichtung vor der Inbetriebnahme prüfen. Das Gerät bei Fehlfunktion des Not-Stop-Schalters nicht betreiben.
- Sicherung gegen unbeabsichtigten Anlauf durch Freischalten des Leistungsanschlusses der Antriebe über Not-Aus-Kreis oder Verwenden einer sicheren Anlaufsperre.
- Vor dem Zugriff oder Zutritt in den Gefahrenbereich die Antriebe sicher zum Stillstand bringen.
- Vertikale Achsen gegen Herabfallen oder Absinken nach Abschalten des Motors zusätzlich sichern, wie durch
 - mechanische Verriegelung der vertikalen Achse,
 - externe Brems-/ Fang-/ Klemmeinrichtung oder
 - ausreichenden Gewichtsausgleich der Achse.
- Die serienmäßig gelieferte Motor-Haltebremse oder eine externe, vom Antriebsregelgerät angesteuerte Haltebremse alleine ist **nicht für den Personenschutz geeignet!**
- Elektrische Ausrüstung über den Hauptschalter spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern bei:
 - Wartungsarbeiten und Instandsetzung
 - Reinigungsarbeiten
 - langen Betriebsunterbrechungen
- Den Betrieb von Hochfrequenz-, Fernsteuer- und Funkgeräten in der Nähe der Geräteelektronik und deren Zuleitungen vermeiden. Wenn ein Gebrauch dieser Geräte unvermeidlich ist, vor der Erstinbetriebnahme das System und die Anlage auf mögliche Fehlfunktionen in allen Gebrauchslagen prüfen. Im Bedarfsfalle ist eine spezielle EMV-Prüfung der Anlage notwendig.

Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen

2.2.4 Schutz vor magnetischen und elektromagnetischen Feldern bei Betrieb und Montage

Magnetische und elektromagnetische Felder, die in unmittelbarer Umgebung von Strom führenden Leitern und Motor-Permanentmagneten bestehen, können eine ernste Gefahr für Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten darstellen.



WARNUNG

Gesundheitsgefahr für Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten in unmittelbarer Umgebung elektrischer Ausrüstungen!

- Personen mit Herzschrittmachern und metallischen Implantaten ist der Zugang zu folgenden Bereichen untersagt:
 - Bereiche, in denen elektrische Geräte und Teile montiert, betrieben oder in Betrieb genommen werden.
 - Bereiche, in denen Motorenteile mit Dauermagneten gelagert, repariert oder montiert werden
- Besteht die Notwendigkeit für Träger von Herzschrittmachern derartige Bereiche zu betreten, so ist das zuvor von einem Arzt zu entscheiden. Die Störfestigkeit von bereits oder künftig implantierten Herzschrittmachern ist sehr unterschiedlich, somit bestehen keine allgemein gültigen Regeln.
- Personen mit Metallimplantaten oder Metallsplintern sowie mit Hörgeräten haben vor dem Betreten derartiger Bereiche einen Arzt zu befragen, da dort mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu rechnen ist.

2.2.5 Schutz gegen Berühren heißer Teile



VORSICHT

Heiße Oberflächen an Motorgehäusen, auf Antriebsgeräten oder Drosseln möglich! Verletzungsgefahr! Verbrennungsgefahr!

- Oberflächen von Gerätegehäusen und Drosseln an heißen Wärmequellen nicht berühren! Verbrennungsgefahr!
- Gehäuseoberfläche der Motoren nicht berühren! Verbrennungsgefahr!
- Temperaturen können während oder nach dem Betrieb je nach Betriebsbedingungen **über 60 °C**, 140 °F liegen.
- Vor dem Zugriff die Motoren nach dem Abschalten ausreichend lange abkühlen lassen. Abkühlzeiten **bis 140 Minuten** können erforderlich sein! Die erforderliche Abkühlzeit ist grob geschätzt fünfmal so groß wie die in den Technischen Daten angegebene thermische Zeitkonstante.
- Vor dem Zugriff Antriebsgeräte oder Drosseln erst 15 Minuten nach dem Abschalten abkühlen lassen.
- Tragen Sie Schutzhandschuhe oder arbeiten Sie nicht an heißen Oberflächen.
- Für bestimmte Anwendungen sind am Endprodukt, in der Maschine oder in der Anlage nach den Sicherheitsvorschriften Maßnahmen zur Verhinderung von Verbrennungsverletzungen in der Endanwendung vom Hersteller vorzunehmen. Diese Maßnahmen können beispielsweise sein: Warnhinweise, trennende Schutzeinrichtung (Abschirmung oder Absperrung), Technische Dokumentation.

2.2.6 Schutz bei Handhabung und Montage

Handhabung und Montage bestimmter Teile und Komponenten in ungeeigneter Art und Weise kann unter ungünstigen Bedingungen zu Verletzungen führen.



VORSICHT

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung! Körperverletzung durch Quetschen, Scheren, Schneiden, Stoßen!

- Die allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften zu Handhabung und Montage beachten.
- Geeignete Montage- und Transporteinrichtungen verwenden.
- Einklemmungen und Quetschungen durch geeignete Vorkehrungen vorbeugen.
- Nur geeignetes Werkzeug verwenden. Sofern vorgeschrieben, Spezialwerkzeug benutzen.
- Hebeeinrichtungen und Werkzeuge fachgerecht einsetzen.
- Wenn erforderlich, geeignete Schutzausstattungen (zum Beispiel Schutzbrillen, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe) benutzen.
- Nicht unter hängenden Lasten aufhalten.
- Auslaufende Flüssigkeiten am Boden sofort wegen Rutschgefahr beseitigen.

2.2.7 Schutz beim Umgang mit Batterien

Batterien bestehen aus aktiven Chemikalien, die in einem festen Gehäuse untergebracht sind. Unsachgemäßer Umgang kann daher zu Verletzungen oder Sachschäden führen.



VORSICHT

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung!

- Nicht versuchen, leere Batterien durch Erhitzen oder andere Methoden zu reaktivieren (Explosions- und Ätzungsgefahr).
- Die Batterien dürfen nicht aufgeladen werden, weil sie dabei auslaufen oder explodieren können.
- Batterien nicht ins Feuer werfen.
- Batterien nicht auseinander nehmen.
- Beim Wechsel der Batterie(n) elektrische Bauteile in den Geräten nicht beschädigen.
- Nur die vom Hersteller vorgeschriebenen Batterietypen einsetzen.



Umweltschutz und Entsorgung! Die im Produkt enthaltenen Batterien sind im Sinne der gesetzlichen Bestimmungen als Gefahrgut beim Transport im Land-, Luft- und Seeverkehr anzusehen (Explosionsgefahr). Altbatterien getrennt von anderem Abfall entsorgen. Die nationalen Bestimmungen im Aufstellungsland beachten.

Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen

2.2.8 Schutz vor unter Druck stehenden Leitungen

Flüssigkeits- und druckluftgekühlte Motoren und Antriebsregelgeräte können entsprechend den Angaben in den Projektierungsunterlagen zum Teil mit extern zugeführten und unter Druck stehenden Medien wie Druckluft, Hydrauliköl, Kühlflüssigkeit und Kühlschmiermittel versorgt werden. Unsachgemäßer Umgang mit angeschlossenen Versorgungssystemen, Versorgungsleitungen oder Anschlüssen kann in diesen Fällen zu Verletzungen oder Sachschäden führen.



VORSICHT

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung von unter Druck stehenden Leitungen!

- Nicht versuchen, unter Druck stehende Leitungen zu trennen, zu öffnen oder zu kappen (Explosionsgefahr)
- Betriebsvorschriften der jeweiligen Hersteller beachten.
- Vor Demontage von Leitungen, Druck und Medium ablassen.
- Geeignete Schutzausstattungen (zum Beispiel Schutzbrillen, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe) benutzen.
- Ausgelaufene Flüssigkeiten am Boden sofort beseitigen.



Umweltschutz und Entsorgung! Die für den Betrieb des Produktes verwendeten Medien können unter Umständen nicht umweltverträglich sein. Umweltschädliche Medien getrennt von anderem Abfall entsorgen. Die nationalen Bestimmungen im Aufstellungsland beachten.

3 Der PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler

3.1 Das PROFIBUS-System

Der PROFIBUS ist ein serielles Bussystem zur Datenübertragung zwischen Steuerungssystemen und räumlich verteilten Ein-/Ausgabeklemmen, an denen die Sensoren und Aktoren angeschlossen sind.

Der PROFIBUS weist eine Stern-Baum-Struktur auf. In der PROFIBUS-Topologie werden die einzelnen Busteilnehmer anhand Ihrer Adressierung unterschieden. In den Kommunikationsprofilen ist festgelegt, wie die Teilnehmer ihre Daten seriell über den Bus übertragen.

Neben PROFIBUS-FMS (Fieldbus Message Specification) und PROFIBUS-PA (Process Automation) ist PROFIBUS-DP (Dezentrale Peripherie) das am häufigsten benutzte Kommunikationsprofil. PROFIBUS-DP ist typischerweise ein Single-Master-System, d. h. alle Teilnehmer eines PROFIBUS-DP werden von einem Master angesteuert. PROFIBUS-DP ist auf die einfache Übertragung von Ein- und Ausgangsdaten hin optimiert und speziell für die Kommunikation zwischen Automatisierungssystemen und der dezentralen Peripherie zugeschnitten.

3.2 Eigenschaften des PROFIBUS-DP/V1-Buskopplers

Artikelvarianten Dieses Kapitel beinhaltet die Beschreibung des PROFIBUS-DP/V1-Buskopplers. Er ist eine Weiterentwicklung des PROFIBUS-DP-Buskopplers..



Der PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler ist ab Firmware B um die dynamische Konfiguration erweitert worden.

Die Artikelvarianten R-IL PB BK DP/V1 und R-IL PB BK DP/V1-PAC unterscheiden sich ausschließlich durch den Lieferumfang. Funktion und technische Daten sind identisch. Im Folgenden wird die Produktbezeichnung R-IL PB BK DP/V1-PAC verwendet.

Merkmale Nachfolgend sind die Merkmale des PROFIBUS-DP/V1-Buskopplers aufgeführt:

- DP/V1 für Klasse-1- und Klasse-2-Master
- Azyklische Kommunikation mit z. B. RS-232-Modulen auch im Prozessdatenkanal (*)
- Parametrierung von E/A-Klemmen
- Failsafe-Werte
- Verschiedene Diagnoseformate
- Quittierung von Peripheriefehlern aus dem Anwenderprogramm (*)
- Anpassung des Formates High-Byte/Low-Byte bei 16- und 32 kanaligen Ein- und Ausgangsklemmen an das Format der Steuerung (*)
- Dynamische Konfiguration

DIP-Schalter 8 DIP-Schalter 8 ist von besonderer Bedeutung. Im Auslieferungszustand hat er die Position „OFF“. Das Gerät ist so austauschkompatibel zum Vorgänger und bietet dennoch einige neue Funktionen, siehe oben (*). Diese Funktionen können jedoch nur auf den neuen Geräten genutzt werden. Nutzen Sie zur Projektierung des Gerätes die GSD „RX0105BA.gsd“ und den Geräteeintrag „R-IL PB BK DP/V1 (DIP8 = OFF)“ in der Hardware-Liste.



Die GSD-Datei für den PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler finden Sie unter www.boschrexroth.com.

Der PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler

In Position „ON“ bietet das Gerät alle obigen Funktionen und hat eine neue PROFIBUS-Identnummer.

D. h. es ist mit der GSD „RX0106CC.gsd“ und dem Geräteeintrag „R-IL PB BK DP/V1 (DIP8 = ON)“ in der Hardware-Liste zu konfigurieren und parametrieren. Das Stopp-Verhalten, welches beim alten Gerät über diesen Schalter vorgegeben wurde, wird in der Parametrierung eingestellt.

PROFIBUS	R-IL PB BK DI8 DO4/EF- PAC	R-IL PB BK DI8 DO4- PAC	R-IL PB BK DP/V1-PAC	
			DP/V0-Mode	DP/V1-Mode
Austauschbarkeit mit R-IL PB BK	nein	nein	ja	nein
Unterstützung von DP/V0 (zyklische Kommunikation)	Maximal 488 Byte Prozessdaten	Maximal 488 Byte Prozessdaten	Maximal 184 Byte Prozessdaten	Maximal 176 Byte Prozessdaten
Anzahl PCP-Teilnehmer	max. 16	max. 16	max. 8	max. 8
Größe der Protokolldateneinheit (PDU-Size)	64 Byte	64 Byte	64 Byte	64 Byte
Anzahl Parameterdaten	237 Byte	237 Byte	168 Byte	168 Byte
Anzahl Prozessdaten				
In und Out	Maximal 488 Byte	Maximal 488 Byte	Maximal 184 Byte	Maximal 176 Byte
In	Maximal 244 Byte	Maximal 244 Byte	Maximal 184Byte	Maximal 176 Byte
Out	Maximal 244 Byte	Maximal 244 Byte	Maximal 184Byte	Maximal 176 Byte
Betrieb von PCP-Modulen	ja	ja	ja	ja
Unterstützung DP/V1-Read und DP/V1-Write (azyklische Kommunikation), Klasse-1- und Klasse 2-Master	ja	ja	nein	ja
Kommunikation mit PCP-Modulen über „normale“ Prozessdaten (DP/V0)	ja	ja	ja	ja
Parametrierung vieler E/A's über Dialoge im Projektierungs-Tool	ja	ja	nein	ja
Vorgabe von Sicherheitswerten über das Projektierungs-Tool	ja	ja	nein	ja
Drehen der Byte beim R-IB IL 24 DI 16 und R-IB IL 24 DO 16 zur Anpassung an das Steuerungsformat	ja	ja	ja	ja
Drehen der Byte beim R-IB IL 24 DI 32 und R-IB IL 24 DO 32	ja	ja	ja	ja *
Betrieb bei Klemmenausfall im Lokalbus	ja	ja	nein	nein

Der PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler

PROFIBUS	R-IL PB BK DI8 DO4/EF- PAC	R-IL PB BK DI8 DO4- PAC	R-IL PB BK DP/V1-PAC	
			DP/V0-Mode	DP/V1-Mode
Quittierung von Bus-Stopp, wahlweise automatisch oder über das Anwenderprogramm	ja	ja	ja	ja
Quittierung von Peripheriefehlern, wahlweise automatisch oder über das Anwenderprogramm	ja	ja	ja	ja
Kanalgenaue Diagnose	ja	ja	ja	ja
Diagnose im Kennungsformat	ja	ja	nein	ja
Diagnose als Status-PDU	ja	ja	nein	ja
Stopp-Verhalten über DIP-Schalter einstellbar	nein	nein	nein	nein
Stopp-Verhalten über Parametertelegramm einstellbar	ja	ja	ja	ja
Übertragung Invoke-ID	ja	ja	ja	ja *
Dynamische Konfiguration (Reservierung von E/As in der SPS z. B. für einfache Erweiterbarkeit)	ja	ja	nein	ja *
Frei vergebare Stations-ID (2 Byte) für verbesserte Identifikation im Netz	nein	nein	nein	ja *
Vorgabe von Failsafe-Werten über Projektierungs-Tool	ja	ja	nein	ja
Failsafe-Werte auch ohne Verbindung zur SPS	nein	nein	nein	ja *
Konfiguration speicherbar (zusätzliche Verifikation anhand der letzten gültigen Konfiguration)	nein	nein	nein	ja *
I & M Funktion	ja	ja	nein	nein
Unterstützung von PROFISafe	ja	nein	nein	nein

Abb. 3-1 Überblick der Firmware-Funktionalitäten

* ab Firmware B

Der PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler

Der PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler stellt das Bindeglied zwischen PROFIBUS-DP und dem Inline-Installationssystem dar. An einen bestehenden PROFIBUS-DP können Sie mit Hilfe des PROFIBUS-DP/V1-Buskopplers Inline-Klemmen sowie Fieldline Modular M8-Module anschließen und damit alle Vorteile des Installationsystems auch am PROFIBUS nutzen.

Die Stationen können auf Grund der intelligenten Verdrahtungstechnik der Inline-Klemmen einfach und schnell aufgebaut werden. Die aufwändige Verdrahtung der Spannungsversorgung entfällt. Es müssen nur die im PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler integrierten Netzteile eingangsseitig mit 24-V-DC-Spannung versorgt werden. Sie erzeugen die erforderlichen Betriebsspannungen für den PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler und die angeschlossenen E/A-Klemmen.

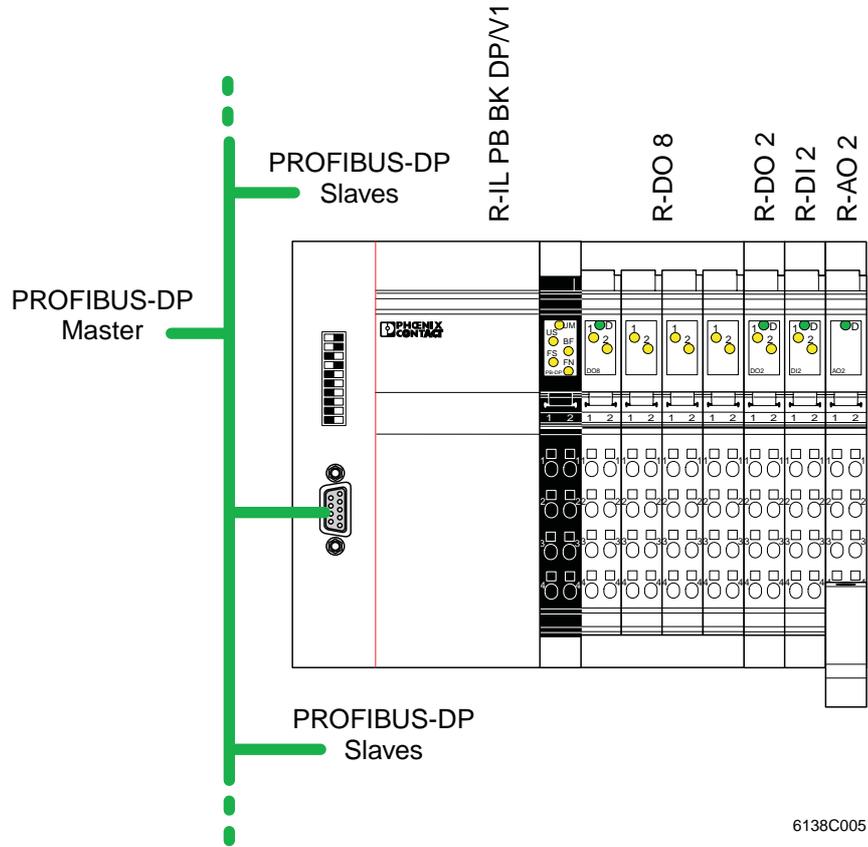


Abb. 3-2 Typische PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler-Station

Der PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler

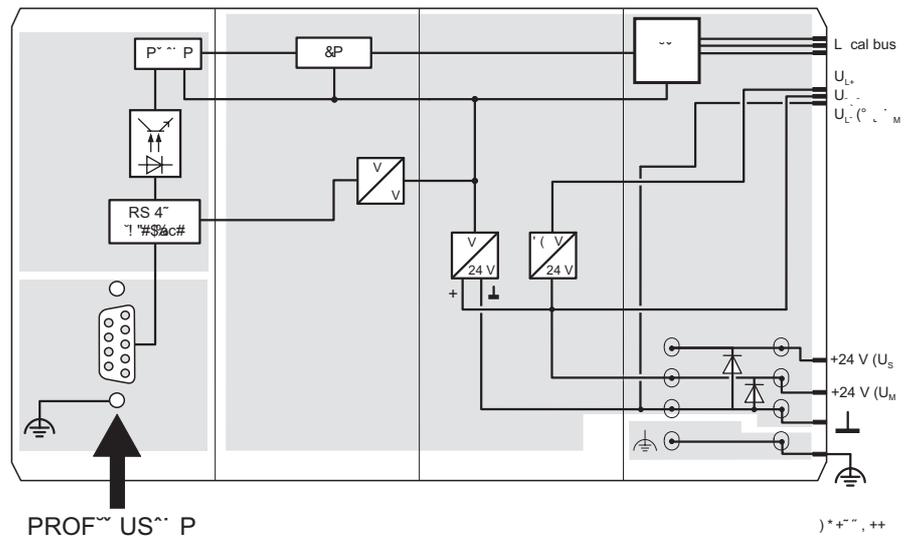
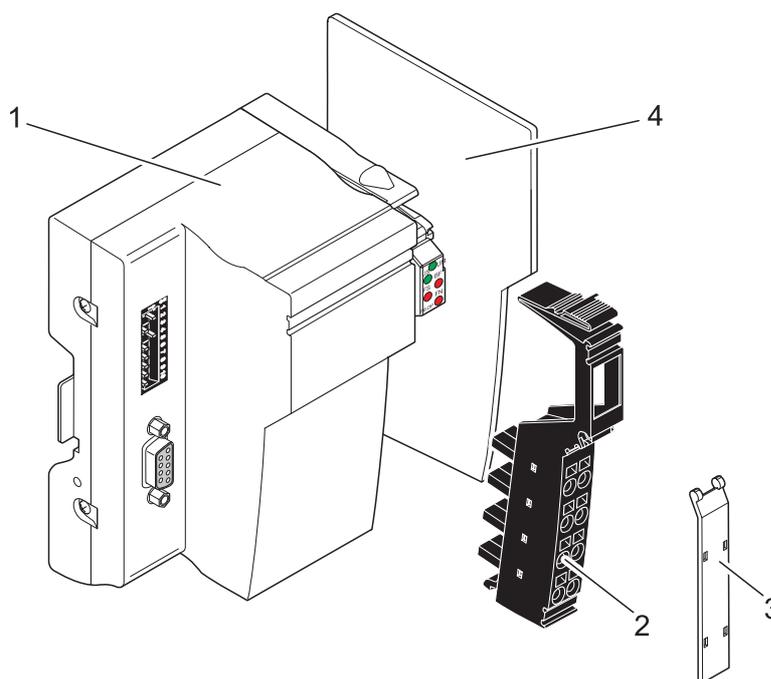


Abb. 3-3 Prinzipschaltbild des PROFIBUS-DP/V1-Buskopplers

Legende:

- | | | | |
|---|----------------|---|------------------------------------|
|  | Protokollchip |  | Potenzialgetrennter Bereich |
|  | Mikroprozessor |  | RS-485-Schnittstelle |
|  | Protokollchip |  | Netzteil mit galvanischer Trennung |
|  | Optokoppler | | |

Der PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler



7495A001

Abb. 3-4 Der PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler R-IL PB BK DP/V1-PAC

- Lieferumfang**
- PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler (1)
 - Einspeisestecker (2)
 - Beschriftungsfeld (3)
 - Abschlussplatte (4)

PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler Der PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler übernimmt die Konfiguration der Station und den Austausch der Daten mit einem PROFIBUS-Master. Außerdem realisiert er die Stromversorgung der angeschlossenen Inline-Klemmen.

Abschlussplatte Die Abschlussplatte liegt dem PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler im Auslieferungszustand bei.

**VORSICHT**

Die Abschlussplatte bildet den Abschluss einer Inline-Station und muss zwingend hinter der letzten Klemme der Station platziert werden. Sie hat elektrisch keine Funktion. Sie schützt die Station vor ESD-Impulsen und den Benutzer vor gefährlichen Berührungsspannungen (bei 120-V-AC- / 230-V-Versorgung).

GSD-Datei Die charakteristischen Kommunikationsmerkmale eines PROFIBUS-DP-Gerätes werden in Form eines elektronischen Gerätedatenblatts (Geräte-Stammdaten-Datei) festgelegt.

Die GSD-Datei für den PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler finden Sie unter www.boschrexroth.com.

Der PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler

Datenübertragung	Der PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler steht zum Anschluss von Kupfer-Leitungen zur Verfügung. Um die Datenübertragung über Lichtwellenleiter zu realisieren, müssen zusätzliche Schnittstellen-Konverter eingesetzt werden.
Potenzial- und Datenrangierung	Die verschiedenen Potenziale und die Daten-Signale werden innerhalb einer Rexroth Inline-Station über eine Verbindung übertragen, die automatisch mit dem Auf-rasten der Klemmen aufgebaut wird.
Anzahl der Teilnehmer	Die maximale Anzahl von Teilnehmern, die Sie an einen PROFIBUS-DP/V1-Bus-koppler anschließen können, wird von folgenden Systemeckdaten bestimmt: <ul style="list-style-type: none"> • An den Buskoppler können Sie bis zu 63 Teilnehmer anschließen. <hr/> <p> Mittels des DIP-Schalters 8 können Sie die Betriebsart umschalten. „DIP-Schalter 8 = ON“ entspricht R-IL PB BK DP/V1-Modus „DIP-Schalter 8 = OFF“ entspricht R-IL PB BK-Modus</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Im Modus „DIP-Schalter 8 = ON“ beträgt die Summe aller Ein- und Ausgangs-daten 176 Byte pro Station, zusätzlich 168 Byte Parameterdaten. Im Modus „DIP-Schalter 8 = OFF“ beträgt die Summe der Prozessdaten 184 Byte. • Der maximale Strom, den der Buskoppler im Logikbereich liefern kann, be-trägt 2 A an 7,5 V DC (U_L). • Der maximale Strom, den der Buskoppler an Analogmodule liefern kann, be-trägt 0,5 A an 24 V DC (U_{ANA}). • Die maximale Strombelastbarkeit der Potenzialrangierer beträgt 8 A (Sum-menstrom $U_S + U_M, GND$). <hr/> <p> Der Betrieb im Modus „DIP-Schalter 8 = ON“ (R-IL PB BK DP/V1-Modus) ist auch möglich, wenn der Master kein DP/V1 unterstützt.</p> <hr/>
Diagnose	Die Diagnose erfolgt lokal über LEDs am Buskoppler sowie an den Inline-Klemmen und Fieldline Modular M8-Modulen. Über den PROFIBUS-DP werden die Di-agnose-Informationen darüberhinaus an den PROFIBUS-Master weitergeleitet. <hr/> <p> Weitere Angaben zu den einzelnen Stromkreisen innerhalb einer Rexroth Inline-Station finden Sie in der Anwendungsbeschreibung DOK-CONTRL-ILSYSINS***-AW..-DE-P.</p> <hr/> <p> Beachten Sie bei der Projektierung einer Station die Stromaufnahme jedes Teilnehmers an den einzelnen Potenzialrangierern! Diese fin-den Sie in jedem klemmenspezifischen Datenblatt.</p> <hr/>

**Systemeckdaten einhalten!**

Die mögliche Anzahl anschließbarer Teilnehmer ist vom speziellen Aufbau der Station abhängig. Halten Sie die oben angegebenen Systemeckdaten unbedingt ein!

Der PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler

Funktionen Der PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler bildet den Kopf einer Rexroth Inline-Station. Er koppelt Inline-Klemmen und Fieline Modular M8-Module an den PROFIBUS-DP an.

Aus der eingespeisten Hauptspannung U_M erzeugt der Buskoppler die Logikspannung U_L für die angeschlossenen Teilnehmer. Außerdem stellt er die Versorgung der angeschlossenen Analog-Klemmen U_{ANA} bereit.



Am Buskoppler beginnt die Potenzial- und Datenrangierung der Rexroth Inline-Station. Hinweise zu den einzelnen Stromkreisen in einer Buskoppler-Station finden Sie in der Anwendungsbeschreibung DOK-CONTRL-ILSYSINS***-AW..-DE-P.

Gehäuse Der PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler ist in einem speziellen Inline-Gehäuse untergebracht. Stecker und Sockel sind trennbar ausgeführt.



Weitere Angaben zu den Gehäusen finden Sie in der Anwendungsbeschreibung DOK-CONTRL-ILSYSINS***-AW..-DE-P.

Endhalter Befestigen Sie auf beiden Seiten der Station Endhalter. Die Endhalter gewährleisten die korrekte Fixierung einer Station auf der Tragschiene und dienen als seitliche Abschlusselemente.

Anschlüsse Am PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler stehen eine 9-polige D-SUB-Buchse und Klemmpunkte zum Anschluss folgender Leitungen zur Verfügung:

- PROFIBUS-Leitung zur Übertragung der Daten auf dem PROFIBUS
- Buskopplereinspeisung U_M ; daraus wird die Logikspannung U_L und die Versorgung der Analog-Klemmen U_{ANA} erzeugt
- Einspeisung der Peripherieversorgung für den Segmentkreis U_S
- Funktionserde (FE)

Anschlusstechnik Schließen Sie Leitungen mit einem Anschlussquerschnitt von $0,2 \text{ mm}^2$ bis $1,5 \text{ mm}^2$ am Zugfederanschluss an.

Anzeigen Die Diagnose- und Status-Anzeigen des PROFIBUS-DP/V1-Buskopplers und der Rexroth Inline-Station geben Auskunft über den Zustand der Station und des Buskopplers selbst und darüber, ob die Versorgungsspannungen anliegen oder nicht.

Ankopplung an die Funktionserde (FE) Der Schirm der PROFIBUS-Leitung ist mit der linken FE-Feder auf der Unterseite des PROFIBUS-DP/V1-Buskopplers verbunden und hat so Verbindung zur Tragschiene.

Außerdem findet im Buskoppler eine kapazitive Kopplung von U_M , U_S und GND an die Funktionserde FE statt.

Erdung Die Erdung erfolgt beim Aufrasten des PROFIBUS-DP/V1-Buskopplers auf die geerdete Tragschiene über die beiden FE-Federn, siehe auch „[Erdung anschließen](#)“ auf Seite 28.

Vorgeschriebene Zusatzerdung Erden Sie den PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler zusätzlich über den FE-Anschluss, um eine zuverlässige Erdung der Station auch bei Verschmutzung oder Beschädigung der FE-Federn zu gewährleisten. Verbinden Sie dazu die Klemmpunkte für den FE-Anschluss mit einer Zusatzerdung.

Potenzialtrennung



Ausführliche Informationen zu den verschiedenen Potenzialbereichen des PROFIBUS-DP/V1-Buskopplers finden Sie in der Anwendungsbeschreibung DOK-CONTRL-ILSYSINS***-AW..-DE-P.

4 Von der Projektierung zur Inbetriebnahme

4.1 Projektierung der Inline-Station

Die Projektierung einer Inline-Station umfasst fünf einzelne Schritte:

- Aufgabe beschreiben und definieren
- Benötigte Inline-Klemmen auswählen
- Systemgrenzen berücksichtigen
- Spannungsversorgungen auswählen
- PROFIBUS-Leitung auswählen

4.1.1 Aufgabe beschreiben und definieren

Beschreiben Sie zuerst Ihre Aufgabe. Das könnte z. B. so aussehen:

In einer Brauerei soll eine Produktionsstraße erweitert werden. Die bisherige Automatisierung ist in PROFIBUS-Technik realisiert und soll auch weiterhin genutzt werden. Sämtliche Erweiterungen sollen aber mit Inline-Klemmen realisiert werden. Definieren Sie die Anzahl und Art der Ein- und Ausgabesignale.

4.1.2 Benötigte Inline-Klemmen auswählen

Wählen Sie für die in Ihrem Projekt vorhandenen Ein-/Ausgangssignale die entsprechenden Inline-Klemmen aus. Nicht alle Klemmen, die Sie betreiben können, sind zum jetzigen Zeitpunkt in der Firmware des PROFIBUS-DP/V1-Buskopplers implementiert und in der GSD-Datei aufgeführt.



INTERBUS-Fernbus-Stichleitungen sind generell nicht erlaubt.



Eine Abschlussplatte, die im Lieferumfang des Buskopplers enthalten ist, muss am Ende der Station platziert werden. Die Abschlussplatte hat elektrisch keine Funktion. Sie schützt die Station vor ESD-Impulsen und den Benutzer vor gefährlichen Berührungsspannungen. Jede Station muss durch einen Endhalter jeweils am Anfang und am Ende der Station gesichert werden (siehe auch die entsprechenden Hinweise in der dem Buskoppler beiliegenden „Einbauanweisung für den Elektroinstallateur“).



Wollen Sie innerhalb einer Station verschiedene potenzialgetrennte Bereiche aufbauen, müssen Sie zusätzliche Einspeiseklemmen einsetzen, die aus separaten Spannungsversorgungen gespeist werden.

Von der Projektierung zur Inbetriebnahme

4.1.3 Systemgrenzen berücksichtigen

Die maximale Anzahl von Teilnehmern, die Sie an einen PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler anschließen können, wird von den Systemeckdaten bestimmt. Diese entnehmen Sie dem Kapitel „Anzahl der Teilnehmer“ auf Seite 19.



Beachten Sie bei der Projektierung einer Rexroth Inline-Station die Stromaufnahme jedes Teilnehmers an den einzelnen Potenzialrangierern! Diese finden Sie in jedem klemmenspezifischen Datenblatt.

4.1.4 Spannungsversorgungen auswählen



Informationen zu den einzelnen Stromkreisen innerhalb einer Inline-Station finden Sie im Kapitel „Stromkreise und Bereitstellung der Versorgungsspannungen“ auf Seite 30.

Die Auswahl geeigneter Spannungsversorgungen ist immer abhängig von der speziellen Anlage. Folgende Kriterien sollten die 24-V-DC-Spannungsversorgungen aber immer erfüllen:

Nennwert:	24 V DC
Toleranz:	-15 % / + 20 % (nach EN 61 13 1-2)
Welligkeit	± 5 %
zulässiger Bereich:	19,2 V bis 30 V (Welligkeit eingeschlossen)



Eine Auswahl geeigneter Spannungsversorgungen finden Sie unter www.boschrexroth.com.

4.1.5 PROFIBUS-Leitung auswählen



Zur störfesten Übertragung empfiehlt Bosch Rexroth eine 2-adrige, paarig-verdrillte und geschirmte Leitung, wie sie in der EN 50 170 Teil 8-2 als Leitungstyp A spezifiziert ist. Der ebenfalls dort beschriebene Leitungstyp B ist veraltet und darf daher nicht mehr verwendet werden.

Verlegung der PROFIBUS-Leitung

Beachten Sie bei der Verlegung der PROFIBUS-Leitung folgende Hinweise:

- Signal- und Busleitungen nicht parallel zu Leistungskabeln oder in Bündeln mit Leistungskabeln verlegen,
- PROFIBUS-Leitungen und Leitungen mit Gleichspannungen > 60 V und Wechselspannungen > 25 V in getrennten Bündeln oder Kabelkanälen verlegen,
- Signal-Leitungen und Potenzialausgleich immer zusammen in einem Kanal und auf kürzestem Weg führen,
- Verlängerung von PROFIBUS-Leitungen über Steckverbinder vermeiden,
- PROFIBUS-Leitungen nicht in Bündeln mit Telefonleitungen und mit Leitungen, die in explosionsgefährdete Bereiche führen, verlegen,
- Stichleitungen prinzipiell vermeiden.

4.2 Installation und Anschluss einer PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler-Station

4.2.1 Sicherheitshinweise

Beim Einsatz von Inline-Klemmen im Bereich der Schutzkleinspannung:



Bei Nichtbeachtung Fehlfunktion möglich!

Führen Sie einen Klemmenwechsel nicht unter Spannung durch!

Schalten Sie vor der Entnahme einer Klemme aus der Station oder vor dem Einsetzen einer Klemme in die Station die gesamte Station spannungsfrei!

Schalten Sie die Spannung erst zu, wenn die gesamte Station aufgebaut ist.

4.2.2 Hinweise zur Montage



Überprüfen Sie bei vorverdrahteten Klemmen den korrekten Sitz der Elektroniksocket, der Stecker und der Anschlussleitungen.



Informationen zur Montage und Verdrahtung der Inline-Klemmen sowie der Sensoren und Aktoren entnehmen Sie bitte den klemmenspezifischen Datenblättern und der Anwendungsbeschreibung DOK-CONTRL-ILSYSINS***-AW..-DE-P. (siehe Kapitel „[Bestell-daten der Dokumentation](#)“ auf Seite 94).

Von der Projektierung zur Inbetriebnahme

4.2.3 Aufbau einer Inline-Station mit einem PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler

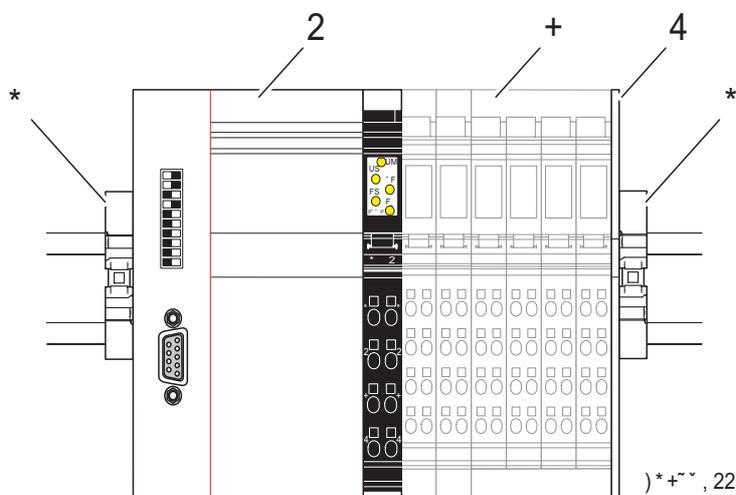


Abb. 4-1 Aufbau einer PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler-Station

Um den zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten, **muss** eine PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler-Station aus folgenden Elementen aufgebaut sein:

- (1) Endhalter
- (2) PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler
- (3) Klemmen entsprechend der Anwendung
- (4) Abschlussplatte (im Lieferumfang des Buskopplers enthalten)



Angaben zur Montage und Demontage finden Sie in der Anwendungsbeschreibung DOK-CONTRL-ILSYSINS***-AW..-DE-P.

4.2.4 Allgemeine Tipps und Hinweise zum Aufbau der PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler-Station

Reihenfolge der Inline-Klemmen

Die Reihenfolge der Klemmen innerhalb einer Station sollten Sie von der Stromaufnahme der Peripherie aus den Potenzialrangierern U_M und U_S abhängig machen.



Beachten Sie die Angaben zur Reihenfolge der Inline-Klemmen in der Anwendungsbeschreibung DOK-CONTRL-ILSYSINS***-AW..-DE-P.

Sichere Erdung

Erden Sie den Buskoppler über den FE-Anschluss, um eine zuverlässige Erdung der Station zu gewährleisten.

Verbinden Sie dazu die Klemmpunkte für den FE-Anschluss mit einer geerdeten PE-Klemme (siehe auch [Abb. 4-9 auf Seite 28](#)).

Von der Projektierung zur Inbetriebnahme

4.2.5 Anschluss des PROFIBUS-DP/V1-Buskopplers

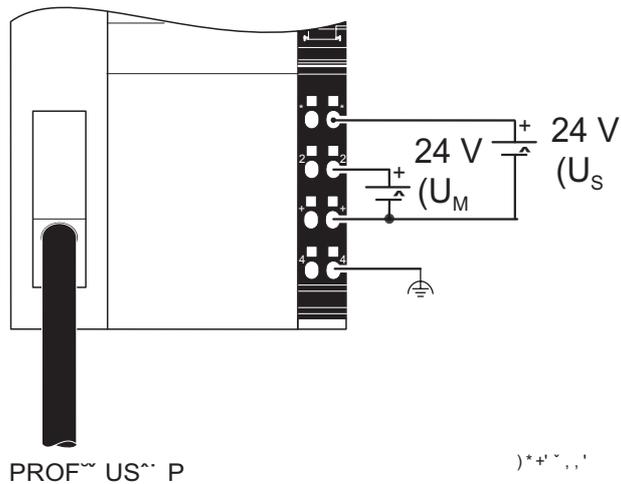


Abb. 4-2 Anschluss-Schaltbild des PROFIBUS-DP/V1-Buskopplers

Schließen Sie die Versorgungsspannungen an den Buskoppler nach Abb. 4-2 an. Die Klemmenbelegung des Buskopplers entnehmen Sie Abb. 4-3 und Abb. 4-4.

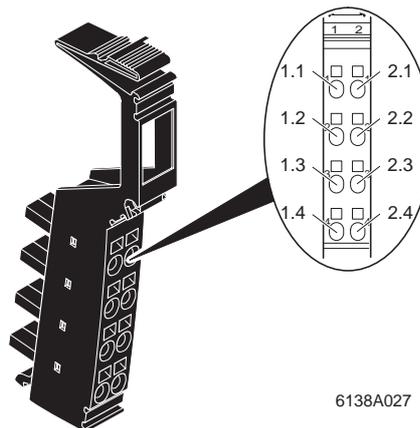


Abb. 4-3 Klemmen des PROFIBUS-DP/V1-Buskopplers

Klemmpunkte	Bemerkung
1.1, 2.1	Segmentversorgung U_S (+24 V DC)
1.2, 2.2	Haupt-, Buskoppler-, Logik- u. Schnittstellenversorgung U_M (+24 V DC)
1.3, 2.3	Bezugspotenzial GND
1.4, 2.4	Funktionserde FE

Abb. 4-4 Belegung der Klemmpunkte des Buskopplers

Die Analogspannung U_{ANA} , die aus der Hauptspannung erzeugt wird, darf mit einem Strom von 0,5 A belastet werden. Die Logikspannung U_L , die ebenfalls aus der Hauptspannung erzeugt wird, darf mit einem Strom von 2,0 A belastet werden.

Von der Projektierung zur Inbetriebnahme

4.2.6 Leitungen festklemmen

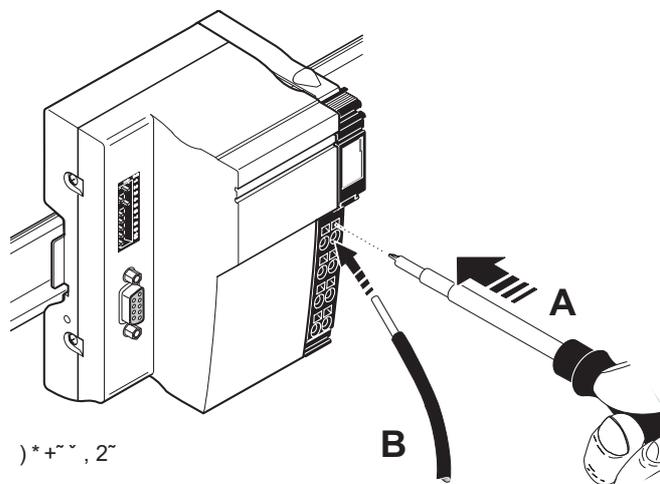


Abb. 4-5 Leitungen festklemmen

- Lösen Sie die Feder durch Druck mit dem Schraubendreher. (A)
- Stecken Sie die um 8 mm abisolierte Leitung in den Klemmpunkt. (B)
- Befestigen Sie die Leitung durch Entfernen des Schraubendrehers.

4.2.7 PROFIBUS anschließen

Beim Anschluss der Leitungen sollen die folgenden Parameter eingehalten werden:

Parameter	Leitungstyp A
Wellenwiderstand in Ω	135 bis 165 (bei einer Frequenz von 3 MHz bis 20 MHz)
Betriebskapazität (pF/m)	≤ 30
Schleifenwiderstand (Ω/km)	≤ 110
Aderdurchmesser (mm)	$> 0,64$ *)
Aderquerschnitt (mm^2)	$> 0,34$ *)

Abb. 4-6 Parameter der PROFIBUS-Leitung

*) Beachten Sie die zulässigen Aderquerschnitte des verwendeten PROFIBUS-Steckers!

Schalten Sie beim letzten Teilnehmer im PROFIBUS-Stecker die Abschlusswiderstände ein.

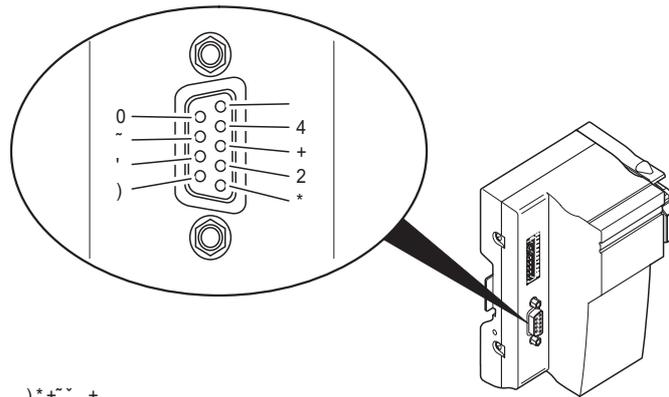
Verwenden Sie bei höheren Baudraten ($> 1,5$ Mbaud) Anschluss-Stecker mit integrierten Längsinduktivitäten.



Legen Sie den Leitungsschirm im PROFIBUS-Stecker auf. Verwenden Sie zum Anschluss des PROFIBUS einen Stecker nach PROFIBUS-Norm.

Verbinden Sie beim Schrankeinbau des Buskopplers den Leitungsschirm der angeschlossenen PROFIBUS-Leitung möglichst direkt hinter der Kabeldurchführung über Kabelschellen mit einer Schirmschiene. Verwenden Sie hierzu eine entsprechende Schirmklemme.

Von der Projektierung zur Inbetriebnahme



) * + ~ ~ , +,

Abb. 4-7 Pin-Belegung der 9-poligen D-SUB-Anschlussbuchse

Schließen Sie den PROFIBUS über einen 9-poligen D-SUB-Stecker nach PROFIBUS-Norm an den Buskoppler an. Die Pin-Belegung entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle.

Pin	Belegung
1	reserviert
2	reserviert
3	RxD / TxD-P (Empfangs-/Sendedaten +), Leitung B
4	CNTR-P (Steuersignal für Repeater), Richtungssteuerung
5	DGND (Bezugspotenzial zu 5 V)
6	VP (Versorgungsspannung +5 V für Abschlusswiderstände)
7	reserviert
8	RxD / TxD-N (Empfangs-/Sendedaten -), Leitung A
9	reserviert

Abb. 4-8 PROFIBUS-Schnittstelle:
Pin-Belegung der 9-poligen D-SUB-Anschlussbuchse

Von der Projektierung zur Inbetriebnahme

4.2.8 Erdung anschließen

Um eine zuverlässige Erdung auch bei eventueller Verschmutzung der Tragschiene oder Beschädigungen der Metallspange zu gewährleisten, schreibt Bosch Rexroth vor, den Buskoppler mit einem Endhalter über die linke Gehäuselasche fest auf der Tragschiene zu fixieren und zusätzlich über die FE-Anschlüsse des Einspeisesteckers zu erden (z. B. mit einer Universal-Schutzklemme, siehe auch [Abb. 4-9](#)).

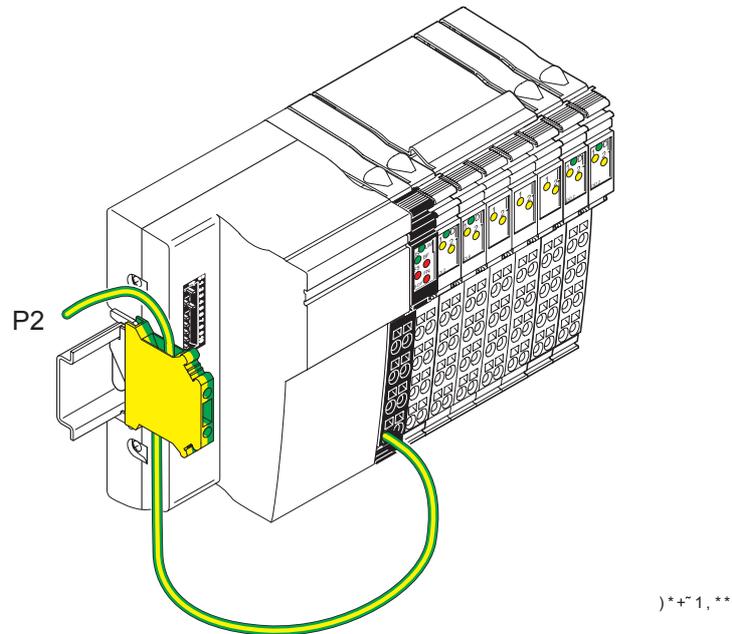


Abb. 4-9 Darstellung der Zusatzerdung des PROFIBUS-DP/V1-Buskopplers



Weitere Hinweise zum Erdungskonzept einer Rexroth Inline-Station entnehmen Sie der Anwendungsbeschreibung DOK-CONTRL-ILSYSINS***-AW..-DE-P.

4.3 Einspeisung am PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler

Am PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler **müssen** Sie die Versorgungsspannung U_M und die Segmentspannung U_S anschließen. Aus der Hauptspannung werden intern die Spannungen für den Logikstromkreis U_L und die Versorgung der Klemmen für analoge Signale U_{ANA} bereitgestellt. Die Segmentspannung dient zur Versorgung der Sensoren und Aktoren.

Im einfachsten Fall speisen Sie alle benötigten 24-V-Versorgungsspannungen am Buskoppler ein. Vom Buskoppler aus wird die gesamte Station dann mit Spannung versorgt, siehe [Kapitel „Installation und Anschluss einer PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler-Station“ auf Seite 23](#). In diesem Fall müssen Sie folgende Versorgungsspannungen einspeisen oder bereitstellen:

U_M 24-V-Einspeisung in den Hauptkreis

Die Hauptspannung U_M dient zur Versorgung aller an den Hauptkreis angeschlossenen Teilnehmer. Sie dient weiterhin zur Versorgung des Buskopplers, der Logikspannung U_L und der Analogspannung U_{ANA} .

U_S 24-V-Einspeisung in den Segmentkreis

Die Segmentspannung U_S können Sie am Buskoppler separat einspeisen oder vom Hauptkreis abgreifen. Zum Abgreifen der Spannung U_S vom Hauptkreis U_M können Sie eine Brücke einsetzen oder mittels Schalter einen geschalteten Segmentkreis aufbauen.

Die Spannung U_S dient zur Versorgung aller an den Segmentkreis angeschlossenen Teilnehmer.

Potenzialtrennung: PROFIBUS-DP

Die PROFIBUS-Schnittstelle ist galvanisch von der Buskoppler-Logik getrennt. Der Schirm des PROFIBUS-Kabels ist direkt mit der Feder der Funktionserde (FE-Feder), die sich links direkt unter der D-SUB-Buchse auf der Unterseite des Buskopplers befindet, verbunden. Diese Feder hat im Modul keine Verbindung mit der zweiten FE-Feder, die sich rechts auf der Unterseite direkt unter den Klemmpunkten befindet. Die rechte Feder ist direkt mit den beiden Klemmpunkten des Einspeisesteckers verbunden. Die beiden FE-Federn haben im aufgerasteten Zustand Kontakt zur Tragschiene und dienen zur Ableitung von Störungen und nicht als Schutz Erde. Um eine gute Ableitung der Störungen auch bei verschmutzter Tragschiene zu gewährleisten, schließen Sie die Funktionserde direkt an die Klemmenpunkte 1.4 oder 2.4 an. Damit haben sie auch die PROFIBUS-DP-Buskoppler-Station bis zur ersten Segmentklemme ausreichend geerdet.

Um das Fließen von Ausgleichsströmen zu vermeiden, welche die Qualität der Datenübertragung beeinflussen können, schließen Sie parallel zur PROFIBUS-Leitung eine ausreichend dimensionierte Potenzialausgleichsleitung an.

Potenzialtrennung: Peripherie

Der Buskoppler ist nicht mit einer Potenzialtrennung für die Logikversorgung der E/A-Klemmen ausgestattet. U_M (24 V), U_L (7,5 V) und U_{ANA} (24 V) sind nicht galvanisch getrennt.

Durch getrennte Einspeisemöglichkeiten für die Hauptspannung U_M und die Peripheriespannung U_S auf dem Buskoppler können Sie lediglich beide Spannungen separat absichern, da beide Spannungen den selben Massebezug haben. Wenn Sie beide Spannungen galvanisch trennen wollen, müssen Sie eine separate Einspeiseklemme setzen. Nur dann ist gewährleistet, dass die galvanische Trennung in den Ein- und Ausgangsklemmen nicht durch einen gemeinsamen Massebezug überbrückt wird.

Von der Projektierung zur Inbetriebnahme

4.4 Elektrische Potenzial- und Datenrangierung

4.4.1 Stromkreise und Bereitstellung der Versorgungsspannungen

Innerhalb einer Rexroth Inline-Station existieren mehrere Stromkreise. Diese werden automatisch beim Aneinanderrasten der Klemmen aufgebaut. Über die Potenzialrangierer werden die Spannungen der verschiedenen Stromkreise den angeschlossenen Klemmen zur Verfügung gestellt.

Ein Beispiel für die Stromkreise innerhalb einer Station finden Sie auf der folgenden Seite.

Belastbarkeit der Rangierkontakte

Die maximale Strombelastbarkeit der seitlichen Rangierkontakte muss für jeden Stromkreis beachtet werden.

Der Anschluss der Versorgungsspannungen ist im [Kapitel „Spannungsversorgungen auswählen“ auf Seite 22](#) beschrieben.



Beachten Sie bitte die Hinweise zur Strombelastbarkeit und zum Anschluss der Spannungen in den klemmenspezifischen Datenblättern.



Näheres zur Bereitstellung der Versorgungsspannung finden Sie in der Anwendungsbeschreibung DOK-CONTRL-ILSYSINS***-AW..-DE-P.

4.4.2 Beispiel für einen Stromlaufplan

Abb. 4-10 zeigt einen beispielhaften Stromlaufplan. Seine Segmente sind im Folgenden beschrieben.

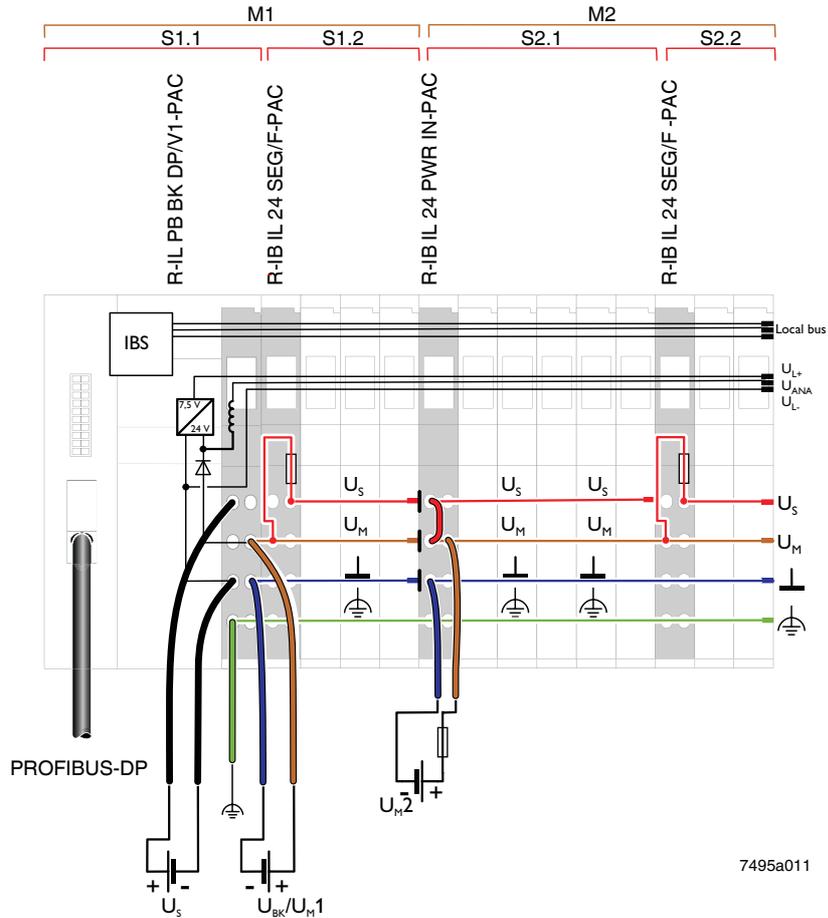


Abb. 4-10 Stromlaufplan für den PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler

7495a011

Von der Projektierung zur Inbetriebnahme

M_x	Hauptkreis x (z. B. M1, M2)
S_{x,y}	Segmentkreis y im Hauptkreis x (z. B. S2.1, S2.2)
BK	PROFIBUS-DP-Buskoppler
U_{BK}	Buskoppler-Versorgung (Versorgung des Buskopplers, Erzeugung von U _{ANA} und U _L)
U_M	Hauptversorgung (Peripherieversorgung im Hauptkreis (Main circuit))
U_S	Segmentversorgung (Peripherieversorgung im Segmentkreis)
U_{ANA}	Peripherieversorgung für Analog-Klemmen
U_L	Logikversorgung
Hauptstromkreis M1	In den PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler werden die Versorgungsspannung für den Buskoppler sowie die Haupt- und Segmentspannung eingespeist.
Segment S1.1	Aus der PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler-Versorgung werden die Versorgungsspannung für die Logik U _L und die Versorgungsspannung für die Analog-Klemmen U _{ANA} generiert und durch die gesamte Station geführt. In dem Segment S1.1 sind keine Klemmen eingesetzt.
Segment S1.2	In einer Segmentklemme mit Sicherung wird die Segmentspannung U _S für Segment S1.2 automatisch von der Hauptspannung U _{M1} abgegriffen. Dieser Segmentkreis ist durch die interne Sicherung abgesichert. Diese Segmentklemme wurde ausschließlich eingesetzt, um einen abgesicherten Segmentkreis ohne zusätzliche externe Sicherung aufzubauen. Wenn darauf kein Wert gelegt wird, kann die Klemme entfallen. In diesem Fall müsste auf dem Buskoppler die Verbindung zwischen U _M und U _S durch eine Brücke (wie an der Klemme R-IB IL 24 PWR IN-PAC dargestellt) oder einen Schalter (wie an der Klemme R-IB IL 24 SEG-PAC dargestellt) geschaffen werden.
Hauptstromkreis M2 / Segment S2.1	Die Versorgungsspannung für die folgenden Klemmen soll separat eingespeist werden. Dafür wird eine neue Einspeiseklemme (z. B. R-IB IL 24 PRW IN-PAC) eingesetzt, an der die Versorgungsspannung U _{M2} eingespeist wird. An dieser Klemme wird die Segmentspannung U _S für das Segment S2.1 von der Hauptspannung U _{M2} über eine Brücke abgegriffen.
Segment S2.2	Siehe Segment S1.2.

Beispielhafte Störungen und ihre Auswirkungen:

In diesem Beispielaufbau hätte z. B. ein Kurzschluss in Segment S1.2 keinen Einfluss auf die Klemmen in anderen Segmenten. Durch die Sicherung in der Segmentklemme wird nur das Segment S1.2 abgeschaltet.

4.5 Inline-Klemmen anschließen

Schließen Sie zuletzt alle Inline-Klemmen an.



Informationen zu den E/A-Klemmen sowie den Sensoren und Aktoren entnehmen Sie bitte der Anwendungsbeschreibung DOK-CONTRL-ILSYSINS***-AW..-DE-P und den klemmenspezifischen Datenblättern.

Von der Projektierung zur Inbetriebnahme

4.6 Diagnose am PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler

Die Diagnose erfolgt lokal über LEDs am Buskoppler sowie an den Inline-Klemmen und FLM-Abzweigklemmen. Über den PROFIBUS-DP werden die Diagnose-Informationen darüberhinaus an den PROFIBUS-Master weitergeleitet.

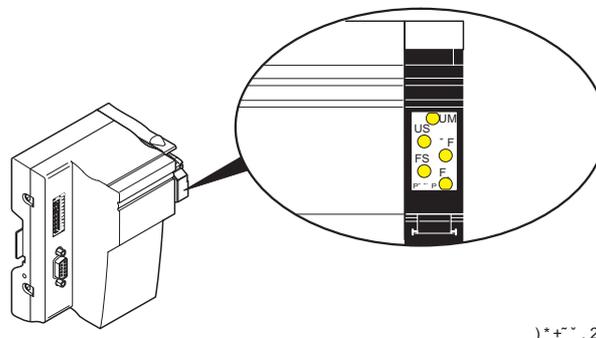


Abb. 4-11 Anzeigen auf dem PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler

Am PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler können Sie folgende Zustände ablesen:

LED	Farbe	Bedeutung	Zustand	Beschreibung der LED-Zustände
UM	grün	U_{Main}	Ein	24-V-Versorgung des Hauptkreises ist vorhanden.
			Aus	Hauptkreis-Versorgung ist nicht vorhanden.
US	grün	$U_{Segment}$	Ein	24-V-Versorgung des Segmentkreises ist vorhanden.
			Aus	Segmentkreis-Versorgung ist nicht vorhanden.
BF	rot	Bus Fault	Ein	Keine Kommunikation auf dem PROFIBUS
			Aus	Kein Fehler
FS	rot	Fail Safe	Blinkend	SPS im Stopp. Failsafe-Werte werden ausgegeben.
			Ein	Wenn FS leuchtet, zeigt FN den Fehlertyp an.
			Aus	Wenn FS nicht leuchtet, zeigt FN die Fehlernummer an.
FN	rot	Failure Number	Blinkend	Die Anzahl der Blinkimpulse gibt den Fehlertyp oder die Fehlernummer an, je nachdem ob FS leuchtet oder nicht.

Abb. 4-12 Diagnose-LEDs des PROFIBUS-DP/V1-Buskopplers



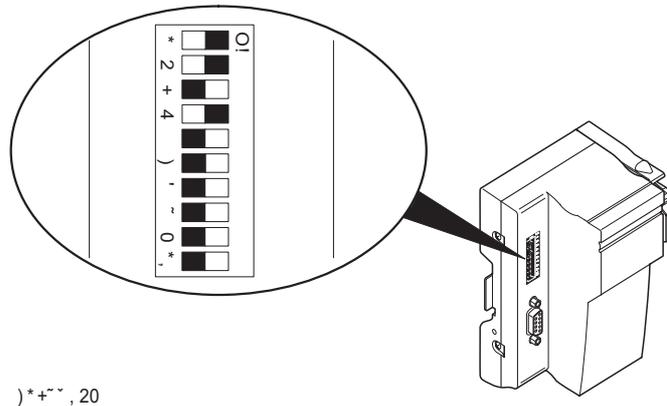
Informationen zu den einzelnen Störungs-codes finden Sie im [Kapitel „Fehlerbeschreibung“](#) auf Seite 95.

Von der Projektierung zur Inbetriebnahme

4.7 Konfiguration und Inbetriebnahme der Inline-Station am PROFIBUS

4.7.1 Konfiguration der Hardware

Die Konfiguration der Hardware nehmen Sie am PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler mit Hilfe des 10-fach-DIP-Schalters vor.



) * + ~ , 20

Abb. 4-13 DIP-Schalter des PROFIBUS-DP/V1-Buskopplers

Mit dem 10-fach-DIP-Schalter können Sie die PROFIBUS-Adresse und weitere Verhaltensweisen des PROFIBUS-DP/V1-Buskopplers einstellen. Die Bedeutung der Schalter entnehmen Sie bitte der [Abb. 4-14](#).

DIP-Schalter	Bedeutung
1 bis 7	PROFIBUS-Adresse in binärer Darstellung (= 0-127 in dezimaler Darstellung) Schalter 1 legt das niederwertigste Bit (2^0), Schalter 7 das höchstwertige Bit (2^6) fest.
8	Betriebsart der Inline-Station: On = Neuer Modus mit DP/V1 Unterstützung, Sicherheitswerten und Parametrierung. Off = kompatibler Modus (zu R-IL PB BK).
9 bis 10	reserviert, Schalter müssen beide auf „Off“ stehen

Abb. 4-14 DIP-Schalter-Einstellungen am [Buskoppler](#)

4.7.2 Netzabschlusswiderstände

Da der PROFIBUS ein serielles Bussystem in einer Stern-Baum-Struktur ist, müssen Sie die einzelnen Zweige mit einem Abschlusswiderstand terminieren. Der PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler verfügt selbst nicht über einen derartigen Widerstand. Weitere Informationen hierzu entnehmen Sie bitte Ihren PROFIBUS-Unterlagen. Bosch Rexroth empfiehlt den Einsatz eines PROFIBUS-Steckers mit zuschaltbarem Abschlusswiderstand. Siehe Produktkatalog www.boschrexroth.com.

Von der Projektierung zur Inbetriebnahme

4.7.3 Konfiguration und Inbetriebnahme mit Rexroth IndraWorks

Nachdem die Hardware installiert ist, können Sie die Station konfigurieren.

- Voraussetzungen**
- PROFIBUS-Netzwerk ist installiert
 - Abschlusswiderstände sind bestimmt
 - PROFIBUS-Adressen am Teilnehmer sind eingestellt
 - Baudrate ist bestimmt

Die Konfiguration und Inbetriebnahme der Station und des restlichen Systems geschieht unter der Software Rexroth IndraWorks.



Ausführliche Informationen über Benutzeroberfläche und Bedienung von IndraWorks entnehmen Sie bitte der Dokumentation „Rexroth IndraWorks Engineering; Bedien- und Programmieranleitung“ oder der Online-Hilfe.

4.7.4 Auswahl der Parameter

Unter der Parametrierung ist in diesem Fall insbesondere die Einstellung der Optionen auf einer E/A-Klemme sowie die Vorgabe von Failsafe-Werten zu verstehen. Dies ist bei einer analogen Eingangsklemme zum Beispiel das Einstellen des Messbereichs: 0 mA bis 20 mA oder 4 mA bis 20 mA. Bei einer analogen Ausgabeklemme kann dies die Vorgabe eines Failsafe-Wertes von z. B. 3 V oder Hold sein. Neben der Parametrierbarkeit von E/A-Klemmen bietet auch der Buskoppler selber Einstellmöglichkeiten.

Die Parametrierung von E/A-Klemmen ist sehr umfassend. Sie reicht von der Einstellung des Messbereichs und der Filtertiefe bei analogen Eingängen über die Auswahl von Temperatursensoren bis hin zu Sicherheitswerten bei digitalen und analogen Ausgängen.

Funktionsklemmen wie z. B. Zähler- und Absolutwertgeberklemmen bieten ebenfalls eine Vielzahl von Einstellmöglichkeiten, die jedoch sehr individuell auf die Applikation abzustimmen sind. Daher ist hierfür weiterhin die Parametrierung z. B. über Funktionsbausteine aus der Applikation heraus vorgesehen.

Die typische Parametrierung erfolgt durch den C1-Master beim Anlauf des Slaves. Zusätzlich kann dies auch über azyklische Dienste geschehen.

Das Format des Parametertelegramms ist wie folgt (siehe auch „[Format des Parametertelegramms](#)“ auf Seite 100):

Byte 1 bis 7	Norm DP
Byte 8 bis 10	Norm DP/V1
Byte 11	Parameterbyte Buskoppler

Abb. 4-15 Format des Parametertelegramms

Byte 1	Parameterbyte / Sicherheitswert / Konfigurationswert / PCP
Ab Byte 2	Konfigurationsblock
	Failsafe-Wert
	PCP-Block

Abb. 4-16 Format der E/A-Klemme

Von der Projektierung zur Inbetriebnahme

Typischerweise ist es ausreichend, die GSD zu importieren und das Geräteverzeichnis zu aktualisieren. Die Bedienoberfläche Rexroth IndraWorks und die meisten Hardware-Konfigurationswerkzeuge bieten bei Auswahl einer parametrierbaren Klemme einen Dialog an, in dem Sie alle einstellbaren Parameter einfach auswählen können. Im Hintergrund wird das Parametertelegramm dann zusammengestellt.

Wählen Sie die Karteikarte „Parametrieren“. Es öffnen sich je nach Modul verschiedene Dialoge:

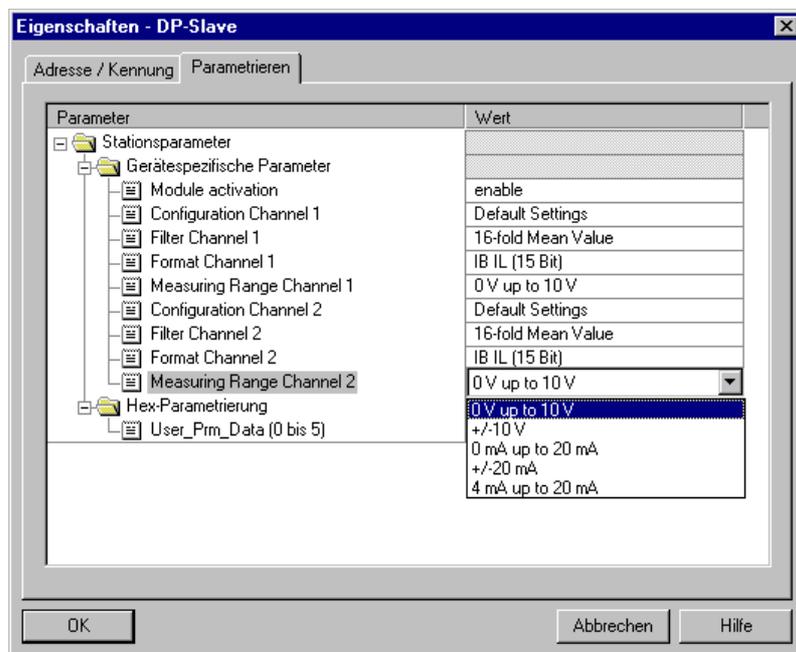


Abb. 4-17 Auswahl als Dialog beim R-IB IL AI 2/SF

Von der Projektierung zur Inbetriebnahme

Bei einigen Werkzeugen ist es möglich, dass Sie direkt die Hex-Codierung der Parameter angeben können. In diesem Fall können Sie mit der detaillierten Beschreibung des Parametertelegramms (siehe „[Format des Parametertelegramms](#)“ auf [Seite 100](#)) sowie der GSD-Datei arbeiten.

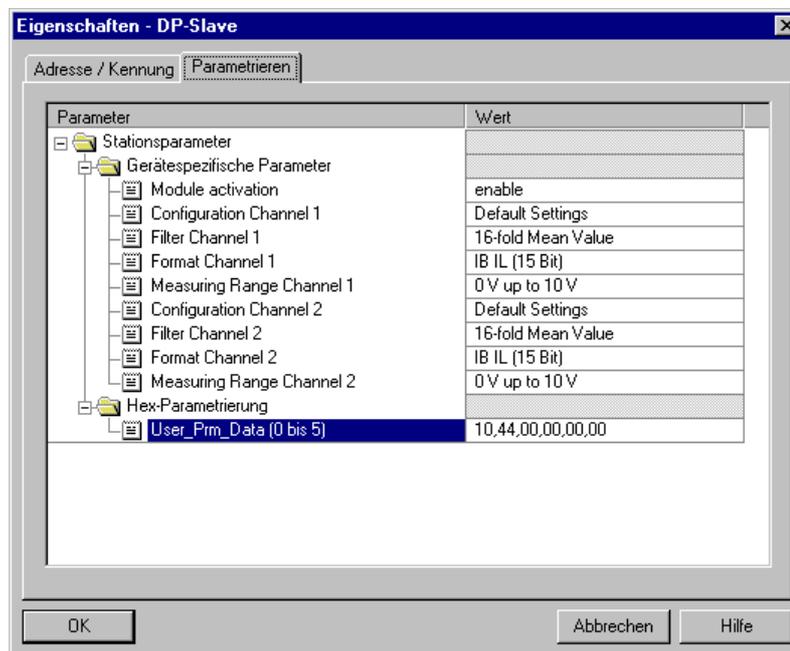


Abb. 4-18 Auswahl im Hex-Format beim R-IB IL AI 2/SF

Der Buskoppler bietet ebenfalls die Möglichkeit, einige Parameter einzustellen.

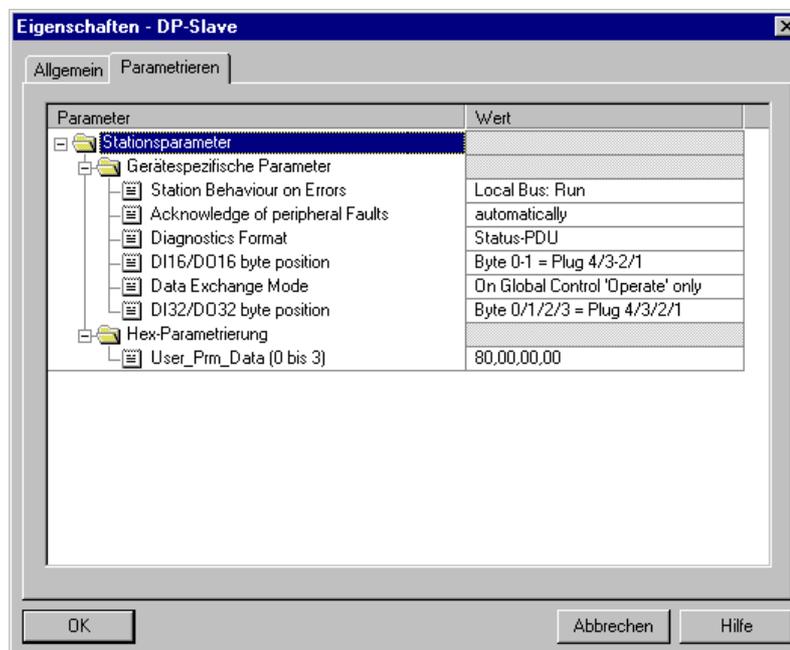


Abb. 4-19 Parameter auf dem Buskoppler

4.7.5 Failsafe-Werte

Allgemeines zu den Failsafe-Werten

Failsafe-Werte Failsafe-Werte sind Ausgangswerte, die im Fall einer gestörten Kommunikation (Wirksamwerden der Ansprechüberwachung) oder eines SPS-Stopps als Ausgangsdaten gültig werden. Je nach Applikation können unterschiedliche Werte sinnvoll sein. Darum ist hier für Ausgangsdaten wählbar zwischen:

- (1) letzten Wert halten
- (2) Null ausgeben
- (3) Vorgegebenen Wert übernehmen

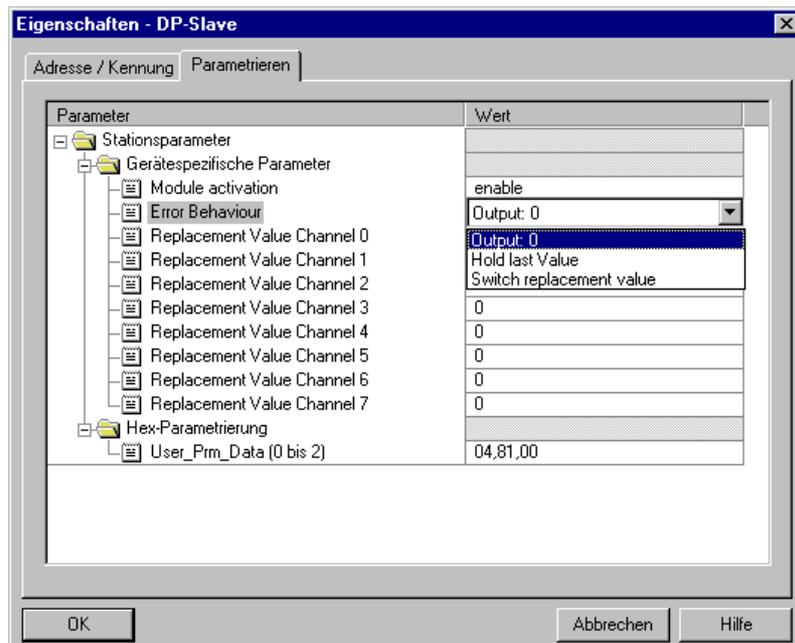


Abb. 4-20 Einstellen des Ausgangsverhaltens einer Klemme

Wird (3) „Vorgegebenen Wert übernehmen“ gewählt, so wird der im Rahmen des Datenbereichs frei wählbare Ersatzwert übernommen. Bei einem digitalen Ausgang ist hier zwischen 0 und 1 wählbar. Bei einer analogen Klemme ist ein Wert zwischen -32768 und 32767 (bipolar) oder 0 und 32512 (unipolar) wählbar. Dieser Wert wird je nach Klemme und eingestelltem Datenbereich in einen Strom- oder Spannungswert umgesetzt.

Von der Projektierung zur Inbetriebnahme

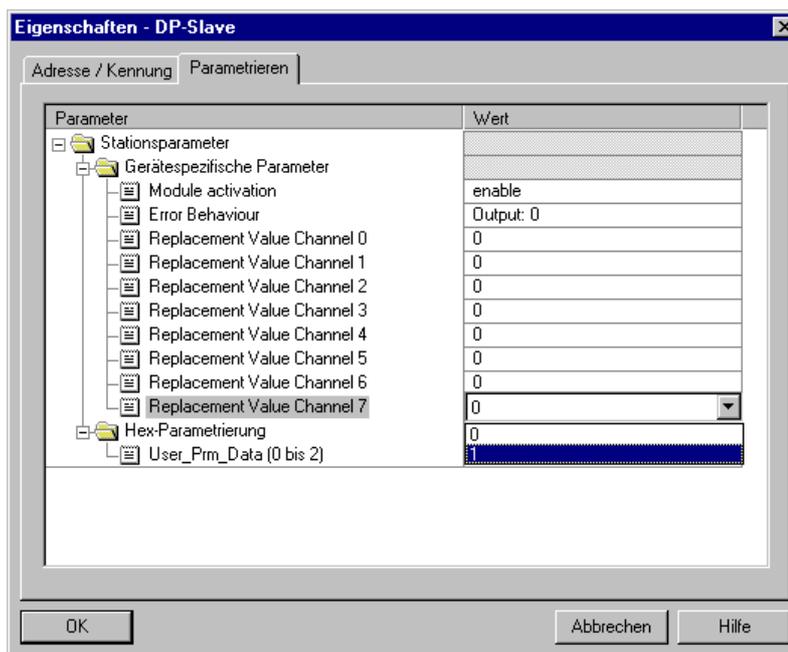


Abb. 4-21 Auswahl der Ersatzwerte, 8-kanalige digitale Ausgabeklemme

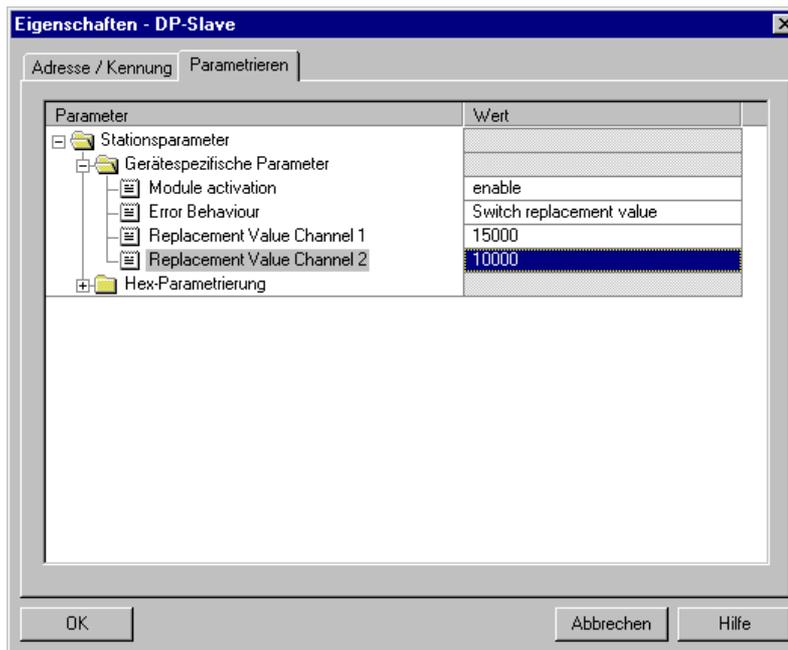


Abb. 4-22 Auswahl der Ersatzwerte, 2-kanalige analoge Ausgabeklemme



Die Beschreibung des Modulformates in der GSD wird durch Erweiterung um Failsafe- und Parameterwerte nicht eingeschränkt. D. h. es kommen Parameterdaten zu den bisherigen Konfigurationsdaten hinzu. Diese sind jedoch unabhängig voneinander.

Inkrafttreten von Failsafe-Werten

Failsafe-Werte werden gültig, wenn

- 1 keine Kommunikation mit der SPS stattfindet (Ansprechüberwachung),
- 2 die Steuerung im Stopp ist,
- 3 nach dem Power-Up noch kein Prozessdatenverkehr stattfindet, jedoch schon das Parametertelegramm empfangen wurde.

(1) bedeutet, dass keine Verbindung zur SPS besteht. Ein Beispiel hierfür ist ein durchtrenntes Kabel. Wenn die Ansprechüberwachungszeit abgelaufen ist, ohne dass Telegramme empfangen wurden, wird bei aktivierter Ansprechüberwachung der Ersatzwert ausgegeben.

Bei (2) ist die prozessdatenführende Steuerung im Stopp. Es werden keine Prozessdaten ausgetauscht. Sobald die Steuerung anzeigt, dass sie im Stopp ist, wird der Ersatzwert verwendet. Verschiedene Steuerungen zeigen ihren Zustand in Abständen durch ein Broadcast an.

Schließlich besteht noch die Möglichkeit, dass die SPS bereits im RUN ist, jedoch der Teilnehmer erst eingeschaltet wird (3). In diesem Fall erhält die Station Parameter- und Konfigurationstelegramm. Es ist jedoch nicht gewährleistet, dass bereits der Zustand der Steuerung (RUN/STOP) bekannt ist oder dass direkt gültige Datentelegramme folgen. Daher werden zunächst die Sicherheitswerte, die bereits im Parametertelegramm übermittelt wurden, ausgegeben.



Wenn Sie Data Exchange ohne Global Command Operate zulassen, wird das Stopp der CPU, welches genau wie das Operate über einen Broadcast gesendet wird, nicht beachtet, siehe auch Kapitel [4.7.10 auf Seite 49](#). Die letzten Ausgangsdaten der CPU werden benutzt. In diesem Fall werden die Failsafe-Werte nur aktiviert, wenn die Ansprechüberwachung auf dem Slave wirksam wird.



Wenn die Failsafe-Werte übertragen werden, blinkt die BF LED. So wird vor Ort angezeigt, dass die Ausgangsdaten unter der Kontrolle des lokalen Slaves stehen.

Verhalten bei SPS-Stopp im DP/V1-Modus

SPS-Stopp im DP/V1-Modus

Beim SPS-Stopp im neuen Modus (DIP-Schalter 8 = ON) werden weitere Zyklen im Lokalbus gefahren. Auf den Ausgabeklemmen werden die parametrisierten Failsafe-Werte ausgegeben. Zu einer nicht parametrisierten Klemme wird der Wert 0 (digitale Ausgänge) bzw. Hold (analoge Ausgänge) übertragen. Wenn die Failsafe-Werte übertragen werden, blinkt die BF LED. So wird vor Ort angezeigt, dass die Ausgangsdaten durch die Failsafe-Werte bestimmt sind.

Dadurch, dass der Lokalbus weiter betrieben wird, können weiterhin über den C2-Master DP/V1-Kommandos übertragen und bearbeitet werden. Dadurch erhöht sich die Stationsverfügbarkeit.

Von der Projektierung zur Inbetriebnahme

4.7.6 Diagnose

Auswahl des Diagnoseformates

Detaillierte Fehler-Codes finden Sie im Kapitel „Fehlerbeschreibung“ auf Seite 95.

Das Diagnoseformat ist als Parameter auf dem Buskoppler einstellbar. Es kann zwischen der Anzeige als „Status-PDU“ und „Kennungsbezogener Diagnose“ ausgewählt werden.

Zusätzlich haben Sie die Möglichkeit, die Diagnose des Vorgängergerätes R-IL PB BK zu wählen. Dadurch können Sie Operationen, die Sie auf die bisherige Diagnose angewandt haben, weiterverwenden.

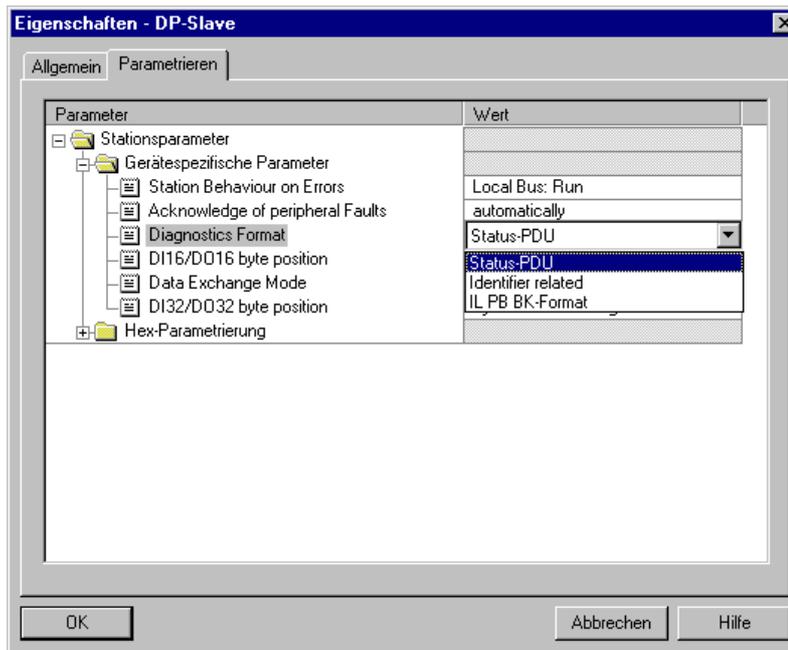


Abb. 4-23 Auswahl des Diagnoseformates



Im R-IL PB BK-Modus (DIP8 = OFF) wird aus Kompatibilitätsgründen nur das bekannte Diagnoseformat des R-IL PB BK unterstützt.

Die Beschreibung der Diagnose von Byte 0 bis Byte 5, die bei jedem PROFIBUS-Teilnehmer vorhanden ist, finden Sie im Kapitel „PROFIBUS - Normdiagnose“ auf Seite 89.

Zusätzliche Informationen zur Stationsdiagnose starten ab Byte 6.

Von der Projektierung zur Inbetriebnahme

Status-PDU Block

Byte-Nr.	Wert	Beschreibung
Byte 0 bis 5		PROFIBUS-Normdiagnose
Byte 6	09 _{hex}	DP/V1 Status-PDU Header
Byte 7	81 _{hex}	DP/V1 Status-PDU Type Status-PDU
Byte 8	Teilnehmernr.	DP/V1 Status-PDU Slot
Byte 9	0 bis 2	DP/V1 Status-PDU Specifier
Byte 10	0 bis 6	DP/V1 Status-PDU User: Fehlertyp*
Byte 11	0 bis 12	DP/V1 Status-PDU User: Fehlernummer*
Byte 12	0 bis 255	DP/V1 Status-PDU User: ID-Code (Lokalbus)
Byte 13	0 bis 255	DP/V1 Status-PDU User: Längen-Code (Lokalbus)
Byte 14	41 _{hex}	DP/V1 Status-PDU USER: Software Version

* Siehe [Kapitel „Fehlerbeschreibung“ auf Seite 95](#)

Abb. 4-24 Status-PDU Block

Specifier

- 0 : keine Änderung
- 1 : Fehler ist vorhanden
- 2 : Fehler ist nicht mehr vorhanden

Fehlertyp

- 0 : kein Fehler
- 1 : PROFIBUS - Parameterfehler (Set_Prm)
- 2 : PROFIBUS - Konfigurationsfehler (Chk_Cfg)
- 3 : Konfigurationsfehler Lokalbus
- 4 : Lokalbus-Fehler innerhalb der Station
- 5 : Fehler der Klemme
- 6 : Parameterfehler auf dem Lokalbus

Fehlernummer

0 bis 12 : abhängig vom Fehlertyp (siehe [„Fehlerbeschreibung“ auf Seite 95](#)).

Ein Peripheriefehler auf der Klemme 2 (R-IB IL 24 DO 8-PAC) wird im Status-PDU Format wie folgt dargestellt:



Abb. 4-25 Peripheriefehler auf Klemme 2 im Status-PDU Format

Von der Projektierung zur Inbetriebnahme

Kennungsbezogene (Klemmen-) Diagnose

Byte-Nr.	Wert	Beschreibung
Byte 0 bis 5		PROFIBUS-Normdiagnose
Byte 6	49 _{hex}	Header
Byte 7	0 bis 255	Klemme 1 bis 8
Byte 8	0 bis 255	Klemme 9 bis 16
Byte 9	0 bis 255	Klemme 17 bis 24
Byte 10	0 bis 255	Klemme 25 bis 32
Byte 11	0 bis 255	Klemme 33 bis 40
Byte 12	0 bis 255	Klemme 41 bis 48
Byte 13	0 bis 255	Klemme 49 bis 56
Byte 14	0 bis 255	Klemme 57 bis 64

Abb. 4-26 Kennungsbezogene (Klemmen-) Diagnose

Byte 2 bis 9 :

Für jede Klemme ist ein Bit reserviert.
Ist das Bit gesetzt, hat die Klemme einen Fehler.

Byte 0 Bit 0 : Klemme 1

Byte 0 Bit 1 : Klemme 2

- : -

Byte 0 Bit 7 : Klemme 8

Byte 1 Bit 0 : Klemme 9

usw.

Im „Kennungsbezogenen Diagnoseformat“ ist die Fehlermeldung :



Abb. 4-27 Peripheriefehler auf Klemme 2 im „Kennungsbezogenen Diagnose-Format“

Von der Projektierung zur Inbetriebnahme

Gerätebezogene Diagnose

Byte	Bedeutung	Erläuterung
0 bis 5		PROFIBUS-Normdiagnose
6	0A _{hex} Header Byte	Anzahl der gerätebezogenen Diagnose-Bytes
7	00 _{hex} Diagnose-Typ	Diagnose-Version
8	Firmware-Revision	Dieses enthält die Firmware-Revision im ASCII-Code. Beispiel: 45 _{hex} entspricht der Revision „E“.
9	Fehlertyp (Bedeutung siehe Kapitel „Fehlerbeschreibung“ auf Seite 95)	Der Fehlertyp lässt sich anhand der Fehlertabelle entschlüsseln siehe Kapitel „Fehlerbeschreibung“ auf Seite 95.
10	Fehlernummer (Bedeutung siehe Kapitel „Fehlerbeschreibung“ auf Seite 95)	Die Fehlernummer lässt sich anhand der Fehlertabelle entschlüsseln siehe Kapitel „Fehlerbeschreibung“ auf Seite 95.
11	Teilnehmernummer der Inline-Klemme oder des FLM-Moduls an der Fehlerstelle	Dieses Byte enthält die logische Nummer der Inline-Klemme oder des FLM-Moduls, bei dem ein Peripheriefehler (z. B. ein Kurzschluss an einem Ausgang) aufgetreten ist. Bei Datenübertragungsfehlern zeigt es gemeinsam mit Byte 12 eine fehlerhafte Strecke zwischen zwei Klemmen/Modulen an. Passive Teilnehmer wie Einspeiseklemmen ohne Diagnose oder FLM-Abzweigmodule werden nicht mitgezählt.
12	Teilnehmernummer der Inline-Klemme oder des FLM-Moduls an der Fehlerstelle	Dieses Byte enthält die logische Nummer der Inline-Klemme oder FLM-Moduls bei dem ein Peripheriefehler (z. B. ein Kurzschluss an einem Ausgang) aufgetreten ist. Bei Datenübertragungsfehlern zeigt es gemeinsam mit Byte 11 eine fehlerhafte Strecke zwischen zwei Klemmen/Modulen an. Passive Teilnehmer wie Einspeiseklemmen ohne Diagnose oder FLM-Abzweigklemmen werden nicht mitgezählt.
13	Inline-ID-Code	Der ID-Code der Inline-Klemmen dient zur Identifizierung und ist auf dem Gehäuse aufgedruckt und im Datenblatt der Klemme abgedruckt.
14	Inline-Längen-Code	Der Längen-Code dient zur Identifizierung und zur automatischen Einstellung der Datenbreite. Dieser ist auch im Datenblatt der Klemme abgedruckt.
15	Reserve	

Abb. 4-28 Gerätebezogene Diagnose (R-IL PB BK-Format)

Von der Projektierung zur Inbetriebnahme

Bei der vom R-IL PB BK bekannten Diagnose wird der Fehler wie folgt angezeigt:



Abb. 4-29 Peripheriefehler auf Klemme 2 im herstellerspezifischen Format (bekannt von R-IL PB BK)

Von der Projektierung zur Inbetriebnahme

4.7.7 Quittierung von Peripheriefehlern

Peripheriefehler sind Fehler, die von einigen E/A-Klemmen bei besonderen Fehlerzuständen ausgelöst werden. Dabei kann es sich um quittierungspflichtige und nicht quittierungspflichtige Fehler handeln.

Nicht quittierungspflichtige Fehler

Bei den nicht quittierungspflichtigen Fehlern handelt es sich zum Beispiel um einen Kurzschluss eines Ausganges auf einem R-IB IL 24 DO 16. Diese Fehler werden automatisch zurückgenommen, wenn die Fehlerursache behoben ist.

Quittierungspflichtige Fehler

Beim Auslösen eines quittierungspflichtigen Fehlers ist die Bestätigung des Fehlers notwendig, wobei diese auf dem Buskoppler wahlweise automatisch oder manuell geschehen kann. Die Einstellung dazu wird in der Parametrierung des Buskopplers vorgenommen:

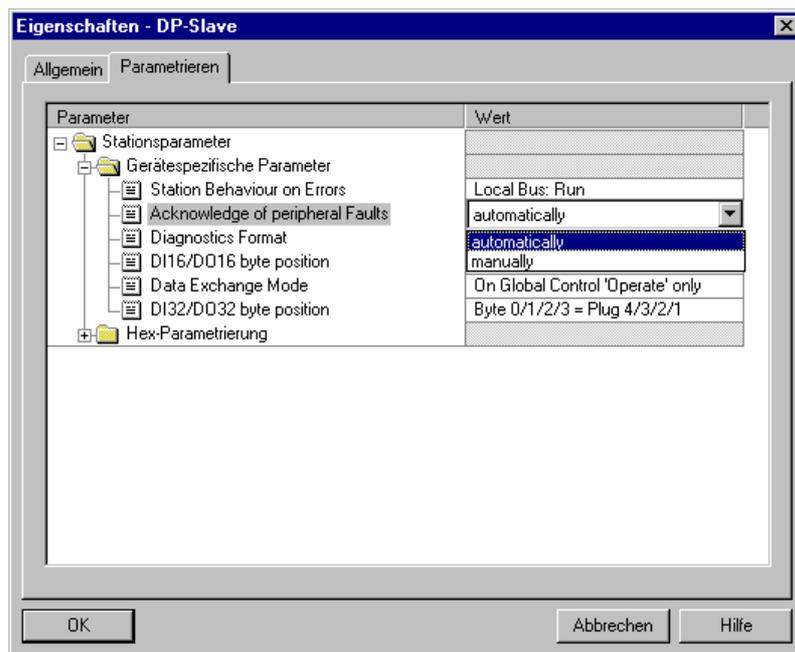


Abb. 4-30 Einstellung zur Quittierung von Peripheriefehlern

Von der Projektierung zur Inbetriebnahme

Manuelle Quittierung

Die manuelle Quittierung kann über DP/V1 (C1- und C2-Master) oder Standard-DP erfolgen. Dabei wird auf den Buskoppler (Slot 0), Index 0004, Subindex 00 geschrieben (= 02_{hex}). Bit 1 (= 02_{hex}) ist für die Quittierung zu setzen. Die Länge der Daten ist genau 1 Byte (siehe Kapitel „Azyklische Kommunikation (DP/V1 und PCP)“ auf Seite 51).

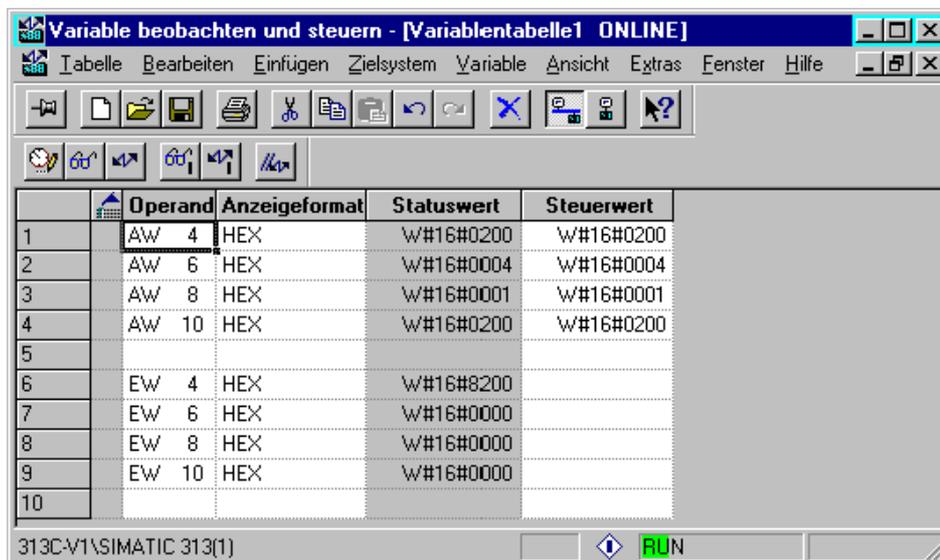


Abb. 4-31 Manuelle Quittierung von Peripheriefehlern in Standard DP

Über DP/V1 (bei C1- und C2-Mastern) ist folgendes Telegramm für eine Quittierung zu senden:

Master	Dateninhalt	Bemerkung
C1-Master	5F 00 04 01 02	
C2-Master	5F 00 04 01 02	Initiate nicht vergessen

Abb. 4-32 Telegramm für die Quittierung von Peripheriefehlern

Von der Projektierung zur Inbetriebnahme

4.7.8 Drehen der Bytes bei den Klemmen R-IB IL 24 DI 16 / R-IB IL 24 DO 16

Zur Anpassung der 16-kanaligen Digitalklemmen an das Datenformat der Steuerung gibt es die Möglichkeit, die Byteposition von Kanal 1-8 und 9-16 zu drehen.

Per Default liegen Kanal 9-16 (Steckplatz 3, 4) auf Byte n und Kanal 1-8 (Steckplatz 1, 2) auf Byte n+1.

Wird Bit 4 im Steuerbyte (Parametertelegramm, Byte 11, siehe [Kapitel „Format des Parametertelegramms“ auf Seite 100](#)) gesetzt, dann ist das Format gedreht. Die Kanäle 1-8 (Steckplatz 1, 2) liegen dann auf Byte n und die Kanäle 9-16 (Steckplatz 3, 4) auf Byte n+1.

(Byte.Bit)-Sicht	Byte	Byte 0								Byte 1							
	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Belegung	Steckplatz	4				3				2				1			
	Klemmpunkt (Signal)	8.4	7.4	8.1	7.1	6.4	5.4	6.1	5.1	4.4	3.4	4.1	3.1	2.4	1.4	2.1	1.1

Abb. 4-33 Default (Bit 4 = 0)

(Byte.Bit)-Sicht	Byte	Byte 0								Byte1							
	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Belegung	Steckplatz	2				1				4				3			
	Klemmpunkt (Signal)	4.4	3.4	4.1	3.1	2.4	1.4	2.1	1.1	8.4	7.4	8.1	7.1	6.4	5.4	6.1	5.1

Abb. 4-34 Gedreht (Bit 4 = 1)

Von der Projektierung zur Inbetriebnahme

4.7.9 Drehen der Bytes bei den Klemmen R-IB IL 24 DI 32 / R-IB IL 24 DO 32

Zur Anpassung der 32-kanaligen Digitalklemmen an das Datenformat der Steuerung gibt es die Möglichkeit, die Byteposition der Kanalgruppen 1-8, 9-16, 17-24 und 25-32 zu drehen.

Per Default liegen Kanal 1-8 (Steckplatz 1) auf Byte n+3 und Kanal 9-16 (Steckplatz 2) auf Byte n+2, Kanal 17-24 (Steckplatz 3) auf Byte n+1 und Kanal 25-32 (Steckplatz 4) auf Byte n.

Wird Bit 6 im Steuerbyte (Parametertelegramm, Byte 11, siehe [Kapitel „Format des Parametertelegramms“ auf Seite 100](#)) gesetzt, dann ist das Format gedreht. Die Kanäle 1-8 (Steckplatz 1) liegen dann auf Byte n und die Kanäle 9-16 (Steckplatz 2) auf Byte n+1, die Kanäle 17 bis 24 (Steckplatz 3) auf Byte n+2 und die Kanäle 25 bis 32 (Steckplatz 4) auf Byte n+3.

Byte	0					1					2					3				
Bit	7	6	...	1	0	7	6	...	1	0	7	6	...	1	0	7	6	...	1	0
Steckplatz	4					3					2					1				
Klemmpunkt	8.4	7.4	...	8.1	7.1	6.4	5.4	...	6.1	5.1	4.4	3.4	...	4.1	3.1	2.4	1.4	...	2.1	1.1

Abb. 4-35 Default (Bit6 = 0)

Byte	0					1					2					3				
Bit	7	6	...	1	0	7	6	...	1	0	7	6	...	1	0	7	6	...	1	0
Steckplatz	1					2					3					4				
Klemmpunkt	2.4	1.4	...	2.1	1.1	4.4	3.4	...	4.1	3.1	6.4	5.4	...	6.1	5.1	8.4	7.4	...	8.1	7.1

Abb. 4-36 Default (Bit6 = 1)

Von der Projektierung zur Inbetriebnahme

4.7.10 Data Exchange und Global Command „Operate“

Broadcast-Nachrichten Im PROFIBUS gibt es Broadcast-Nachrichten, mit denen die SPS anzeigen kann, in welchem Status sie sich befindet. Manche Steuerungen zeigen ihren Zustand durch solche Broadcast-Meldungen den anderen Teilnehmern im Netz an. Der R-IL PB BK DP/V1-Buskoppler nutzt diese Nachricht, um zu entscheiden, ob Prozessdatenwerte oder Failsafe-Werte ausgegeben werden sollen.

Typischerweise startet der R-IL PB BK DP/V1-Buskoppler nach Erhalt des Parametertelegramms zunächst mit den Failsafe-Werten bis er schließlich die Broadcast-Meldung erhält und dann je nach Zustand der SPS die Failsafe-Werte beibehält oder in den Prozessdatenbetrieb umschaltet.

Data Exchange ohne Broadcast „Operate“ Es ist jedoch auch möglich, dass SPSn den Status nicht angeben. In diesem Fall ist die Option des „Without Global Control Operate“ von Bedeutung. Im Parametertelegramm kann so vorgegeben werden, dass das Gerät nicht auf das Broadcast der Steuerung wartet. D. h. der Prozessdatenaustausch wird nach der Parametrierung und Konfiguration mit dem Empfang des ersten Datentelegramms aufgenommen.

Im Fall des Steuerungsstopps bedeutet das, dass dies von dem PROFIBUS-Master angezeigt wird und unmittelbar daraufhin die Failsafe-Werte aufgeschaltet werden. Zeigt die SPS das nicht an oder ist die Option nicht aktiviert, löst erst der Ablauf der Ansprechüberwachungszeit die Failsafe-Werte aus. Bis dahin bleiben die letzten Prozessdaten gültig.

In Bit 5 des Steuerbytes für den Buskoppler ist die Auswertung des Broadcasts einstellbar (siehe [„Format des Parametertelegramms“ auf Seite 100](#)).

4.8 Ansprechüberwachung

Ansprechüberwachung Die Ansprechüberwachung, auch Watchdog genannt, überprüft den Empfang von Telegrammen innerhalb einer vorzugebenden maximalen Zeit. Wird in dieser Zeit kein gültiges Telegramm empfangen, so schlägt der Überwachungsmechanismus an, auf dem Slave werden Sicherheitseinstellungen aktiv. Diese betreffen insbesondere die Ausgabeklemmen, bei denen dann ein sogenannter Failsafe-Wert als Ersatzwert ausgegeben wird.

Darüberhinaus bedeutet das auch, dass keine Kommunikation mit dem Master mehr stattgefunden hat (z. B. Kabelunterbrechung). Ist die Kommunikation zwischen Master und Slave wieder hergestellt, muss wieder ein normaler Anlauf des Slaves durchgeführt werden, also mit Parametrierungs- und Konfigurationstelegramm. So wird der Abgleich zwischen der lokalen und der auf der SPS hinterlegten Konfiguration sichergestellt.

Gundsätzlich gibt es die Optionen, die Ansprechüberwachung zu aktivieren/deaktivieren und bei aktivierter Ansprechüberwachung die Zeit zu parametrieren. Dabei können Werte zwischen 0 (keine Überwachung) und 650 s in Schritten von mindestens 10 ms eingestellt werden. Viele Konfigurations-Tools nehmen die Einstellung alleine vor, um dem Anwender Arbeit abzunehmen. Schließlich ist bei der Überwachungszeit auch die Zykluszeit zu beachten. Diese ist vom gesamten Netz abhängig.

In IndraWorks werden diese Einstellungen bei jedem Buskoppler unter dem jeweiligen Register „DP-Parameter“ vorgenommen. Hier können Sie die „Überwachungssteuerung“ aktivieren oder deaktivieren und einen Wert in ms für die Ansprechüberwachung vorgeben.

Von der Projektierung zur Inbetriebnahme

5 Azyklische Kommunikation (DP/V1 und PCP)

DP/V1 DP/V1 ist die Erweiterung des zyklischen Datenaustausches nach IEC 61158 um azyklische Dienste. So können auch komplexe Geräte auf einfache Art und Weise bedient werden.

PCP PCP wird im Lokalbus genutzt, um azyklisch Daten auszutauschen. Typischerweise sind das Parametrierungsdaten von komplexen Klemmen (z. B. R-IB IL RS 232-PAC) oder Daten von variabler Länge.

DP/V1 ist ein zu PCP korrespondierender Mechanismus auf PROFIBUS-Ebene. Der PROFIBUS-Koppler bereitet die Datensätze, die über DP/V1 vom Klasse-1- oder Klasse-2-Master gesendet werden, für den PCP-Mechanismus im Lokalbus auf. PCP-Daten aus dem Lokalbus werden wiederum vom R-IL PB BK DP/V1 in DP/V1-Telegramme umgesetzt.



Prüfen Sie vor der Programmierung der Applikation, ob Ihre Steuerung oder Ihr Konfigurationswerkzeug DP/V1 unterstützt. Falls dies nicht zutrifft, haben Sie die Möglichkeit, die Funktionalitäten über den zyklischen Prozessdatenkanal (DP/V0) zu nutzen, siehe Kapitel „PCP-Kommunikation über Prozessdaten (C1-Master im DP/V0-Modus)“ auf Seite 65.

Folgende Unterscheidungen der Kommunikation werden getroffen:

5.1 Die azyklische Kommunikation über den Klasse-1-Master (C1-Master)

C1-Master Der C1-Master führt die Parametrierung im Anlauf des Slaves durch und ist auch Master im zyklischen Datenverkehr. Zusätzlich kann die Notwendigkeit bestehen, von diesem C1-Master aus azyklisch eine RS-232-Schnittstelle zu bedienen oder einen Parameter wahlfrei vom Gerät zu lesen.

Zu diesem Zweck sind entsprechende Schreib- und Lesezugriffe für den C1-Master definiert. Da er bereits im zyklischen Datenverkehr Verbindung zum Slave hat, muss der C1-Master keine explizite Verbindung aufbauen (Initiate), sondern kann direkt über Read und Write mit dem Slave kommunizieren.

5.2 Die azyklische Kommunikation über den Klasse-2-Master (C2-Master)

C2-Master Bei der Kommunikation im C2-Master sind die Datenfelder identisch denen der C1-Kommunikation, lediglich die SAPs (Service Access Points) unterscheiden sich. Als zusätzlicher Aufwand ist die Verbindungsaufnahme (Initiate) und der Verbindungsabbau (Abort) über SAP49 und 50 zu sehen. Werden bereits DP/V1-Geräte genutzt, sind die Routinen für die Verbindungsverwaltung einfach anzupassen.

Der C2-Master kann in verschiedenen Formen realisiert sein, z. B. in Form eines Anzeigergerätes oder Bedienterminals. Im Anzeigergerät werden die Daten auf Anfrage vom Slave geholt, wenn z. B. ein bestimmter Parameter gelesen werden soll. Beim Bedienterminal sind Zugriffe typischerweise azyklisch.



Es ist stets nur eine aktive DP/V1-Kommunikation erlaubt. Insgesamt haben Sie die Möglichkeit, bis zu acht PCP-fähige Klemmen an den PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler anzuschließen.

Azyklische Kommunikation (DP/V1 und PCP)

5.3 Grundlagen zur PCP-Kommunikation

Das PCP (Peripherals Communication Protocol) steuert die Übertragung von Parameterdaten im Lokalbus. Dazu stehen spezielle PCP-Dienste zur Verfügung.

Anwendungsbeispiel

Um die Grundbegriffe der PCP-Kommunikation verdeutlichen zu können, stellen Sie sich folgende konkrete PCP-Anwendung vor:

Ein Frequenzumrichter (FU) ist zusammen mit weiteren Feldgeräten über eine Busschnittstelle mit einer SPS verbunden. Die gerätetechnischen Ausprägungen sind nach dem Profil Antriebstechnik standardisiert.

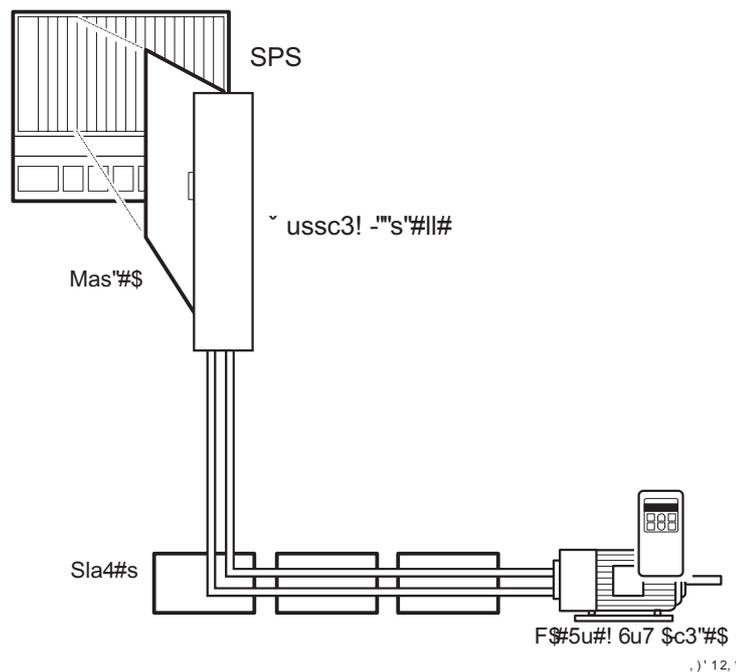


Abb. 5-1 Anwendungsbeispiel

Geräteparameter

Geräteparameter sind Daten von intelligenten Feldgeräten (PCP-Teilnehmern), die in der Anlaufphase von Maschinen und Anlagen benötigt werden. Wenn sie einmal eingegeben sind, müssen sie nur bei einer Umparametrierung oder im Fehlerfall geändert werden. Die Parameter sind vorprojektiert und können den Herstellerunterlagen zum Gerät entnommen werden.

Parameter eines Frequenzumrichters

Als elektrischer Antriebsregler zeichnet sich ein Frequenzumrichter dadurch aus, dass Änderungen einer Prozessgröße (z. B. Drehzahl, Lage und Moment) durch analoge oder digitale Signale bewirkt werden. Für die optimale Anpassung von Antriebsregler und Motor an den Prozess sind zusätzliche Informationen notwendig. Der Frequenzumrichter benötigt neben Sollwert-Informationen auch Informationen über den Typenpunkt des Motors, die minimal und maximal zulässige Drehzahl des Systems, die maximale Drehzahländerung während des Beschleunigungs- und Verzögerungsvorgangs, Anlauframpe, Anlaufstrom etc.

Diese zusätzlichen Informationen sind gerätespezifische Parameter, die über den Parameterdatenkanal verändert werden können.

Die Parameterwerte aller PCP-Teilnehmer sind Gegenstand der Kommunikation über den Parameterdatenkanal. Damit bei der Kommunikation die einzelnen Parameter unterschieden werden können, hat jeder Parameter eine Nummer, den Index.

Azyklische Kommunikation (DP/V1 und PCP)

Objektverzeichnis (OD) Der Index ist zusammen mit der Beschreibung der Parametereigenschaften in einer standardisierten Liste aufgeführt, im Objektverzeichnis (Object Dictionary OD). Jeder PCP-Teilnehmer, der über den Parameterdatenkanal Informationen austauscht, besitzt ein eigenes Objektverzeichnis.

Index Der Index ist die Adresse des Kommunikationsobjekts. Er wird zur Identifizierung des Objektes benötigt.

Objektbeschreibung (OD)			
Index	Type	Object	Name
...
60 4A _{hex}	Rampe	Record	Geschwindigkeits-Schnellhalt
60 4B _{hex}	Integer16	Array	Sollwert-Faktor
...

Abb. 5-2 Objektbeschreibung (Beispiel)

Objektbeschreibung

Die Objektbeschreibung enthält sämtliche Eigenschaften des Objekts, wie Datentyp, Objekttyp, Namen etc.

Objektarten Es werden verschiedene Objektarten unterschieden:

- Simple-Variable**
 - Objekte vom Typ Simple-Variable. Beispiele dafür sind Messwerte, Zeit oder Status eines Gerätes.
- Array**
 - Objekte vom Typ Array, d. h. mehrere gleichartige Objekte vom Typ Simple-Variable, die zu einem Objekt zusammengefasst sind. Auf jedes Element kann einzeln zugegriffen werden. Ein Beispiel für ein Array ist eine Reihe gleichartiger Messwerte.
- Record**
 - Objekte vom Typ Record, d. h. mehrere verschiedenartige Objekte vom Typ Simple-Variable, die zu einem Objekt zusammengefasst sind. Wie beim Typ Array kann auf jedes Element eines Records einzeln zugegriffen werden. Ein Beispiel für ein Record ist die Zusammenfassung von Daten in einem Messprotokoll, in dem neben dem reinen Messwert noch weitere Informationen, z. B. der Messzeitpunkt, festgehalten sind.
- Program-Invocation**
 - Objekte vom Typ Program-Invocation, d. h. ablauffähige Programmsequenzen.

Azyklische Kommunikation (DP/V1 und PCP)

5.4 Die azyklische Kommunikation im DP/V1-Modus

5.4.1 Der Mechanismus der Kommunikation

Bei allen Datenzugriffen ist zunächst zwischen Zugriffen auf Daten der Klemmen im Lokalbus und auf Daten des Buskopplers zu unterscheiden:

Datentyp	Zugriff auf Lokalbus-Klemme	Zugriff auf Buskoppler	Slot	Index/dez
Klemmenparameter	x			2
Steuerbyte (Byte 4 des Buskopplers)		x	0	3
Quittierung Lokalbus-Stopp		x	0	4
Quittierung Peripheriefehler		x	0	4
Übersicht PCP-Klemmen und Status		x	0	5
Deaktivierung von Klemmen		x	0	6
Aktivierungsstatus von Klemmen		x	0	7
ID der Station		x	0	8
Klemmenparameter (Power-Up)	x		1 bis 63	9
Aktuelle Konfiguration als Power-Up-Konfiguration festlegen		x	0	10
Gespeicherte Konfiguration löschen		x	0	11
PCP-Daten mit Invoke-Id	x		1 bis 63	47
PCP-Daten	x		1 bis 63	48

Abb. 5-3 Zuordnung von Daten

Nutzen Sie beim Zugriff auf den Buskoppler das bekannte DP/V1-Format. Schreib- und Lesezugriffe sind in 1(2) Schritten ausführbar.

Die PCP-Daten der E/A-Klemmen werden in der Regel über 16 Bit lange Objektindizes angesprochen. DP/V1 bietet nur Felder für 8 Bit lange Indices an. Bei Zugriffen auf den Lokalbus ist daher wie bei PROFIDrive der Datenblock um zusätzliche Parameter erweitert worden. So ist in Anlehnung an das PROFIDrive-Profil eine Sequenz aus 2 (4) Schritten entstanden:

Read:

1. a) Absenden der Anforderung als Write (Read) auf Slot x
b) Pollen der Antwort auf Write (Read) - meist automatisch durch den Master
2. a) Absenden eines Read auf Slot x
b) Pollen der Antwort auf Read - meist automatisch durch den Master

Write:

1. a) Absenden der Anforderung als Write (Write) auf Slot x
b) Pollen der Antwort auf Write (Write) - meist automatisch durch den Master
2. a) Absenden eines Read auf Slot x
b) Pollen der Antwort auf Read - meist automatisch durch den Master

Azyklische Kommunikation (DP/V1 und PCP)

Beachten Sie, dass Sie bei der Kommunikation mit den Objekten auf den Lokalbusklemmen die Antwort mit einem Read abholen. Andernfalls wird bei der nächsten Kommunikation der DP/V1-Fehler-Code DF 80 B5 00 anzeigen, dass die Klemme beschäftigt ist. In diesem Fall bedeutet das, dass darauf gewartet wird, dass die Antwort der letzten Kommunikation noch abzuholen ist.

Kommuniziert wird dabei über den DP/V1-Index 47 und 48, der Objekt- und zugeordnete Subindex der E/A-Klemme wird darin als Teil des Datenfeldes übertragen.

Request und Response

Im Folgenden wird näher auf das Format der Schreib- und Lesezugriffe (Request und Response) eingegangen.

Das Format bei allen Zugriffen (Request und Response, Read und Write) in DP/V1 ist:

<DP/V1 Header> <Daten (PCP / DP/V1)>

Der DP/V1 Header hat dabei immer das Format:

<DP/V1-Dienst> <Slot> <DP/V1-Index> <DP/V1-Länge>

Die <Daten (PCP / DP/V1)> sind je nach Dienst optional und haben folgende Struktur:

Zugriff	Dienst	Daten
Objekte schreiben (Buskoppler)	Request	Objektdatein
	Response	Keine
Objekte lesen (Buskoppler)	Request	Keine
	Response	Objektdatein
Objekte schreiben (E/A-Klemmen)	Write-Request (Write)	Write-PCP / Index High / Index Low / Subindex / Länge PCP-Daten / x Byte PCP-Objektdatein
	Write-Response (Write)	Keine
	Read-Request (Write)	Keine
	Read-Response (Write)	PCP-Quittierung
Objekte lesen (E/A-Klemmen)	Write-Request (Read)	Read-PCP / Index High / Index Low / Subindex
	Write-Response (Read)	Keine
	Read-Request (Read)	Keine
	Read-Response (Read)	PCP-Quittierung
Objekte schreiben mit Invoke-ID	Write-Request (Write)	Invoke-ID / Write-PCP / reserviert / reserviert / reserviert / reserviert / Index High / Index Low / reserviert / Subindex / reserviert / Länge PCP-Daten / x Byte PCP-Objektdatein
	Write-Response (Write)	Keine
	Read-Request (Write)	Keine
	Read-Response (Write)	Invoke-ID (gespiegelt) / Write-PCP/ reserviert / reserviert
Objekte lesen mit Invoke-ID	Write-Request (Read)	Invoke-ID / Read-PCP / reserviert / reserviert / reserviert / reserviert / Index High / Index Low / reserviert / Subindex
	Write-Response (Read)	Keine
	Read-Request (Read)	Keine
	Read-Response (Read)	Invoke-ID (gespiegelt) / Read-PCP / reserviert / reserviert / reserviert / Länge PCP-Daten / x Byte PCP-Objektdatein

Abb. 5-4 Struktur der Daten in Abhängigkeit vom Dienst

Azyklische Kommunikation (DP/V1 und PCP)

Bei einer fehlerhaften Response ist das Format

- bei einem DP/V1-Fehler:
<DP/V1-Dienst> <Error-Decode> <Error-Code 1> <Error-Code 2>
- bei einem E/A-Modulfehler:
<DP/V1-Dienst> <Slot> <DP/V1-Index> <DP/V1-Länge> <Error-Daten (PCP / DP/V1)>

Die Parameter haben im einzelnen folgende Bedeutungen:

- <DP/V1-Dienst>:

Im Request Unterscheidung zwischen DP/V1-Read ($5E_{hex}$) und DP/V1-Write ($5F_{hex}$); in der Fehler-Response Unterscheidung zwischen DE_{hex} (Read-Error) und DF_{hex} (Write-Error)

- <Slot>:

Der Steckplatz der anzusprechenden Klemme in der Station. Der Buskoppler wird mit Slot = 0 adressiert, die erste E/A-Klemme mit Slot = 1, die zweite mit Slot = 2 usw. angesprochen. Mit dem Slot wird z. B. auch bei den Klemmenparametern der Bezug auf eine bestimmte Klemme hergestellt.

- <DP/V1-Index>:

Bei Zugriffen auf die Kommunikationsobjekte des Lokalbusses ist Index 48_{dez} (= 30_{hex}) zu verwenden. Bei allen anderen Diensten sind die Indices 2 bis 5 zu verwenden. Index 47_{dez} ist für zukünftige Zwecke reserviert und sollte daher nicht belegt werden.

- <DP/V1-Länge>:

Bei Schreibzugriffen wird hier die Länge der nachfolgenden Daten, bei Lesezugriffen die der erwarteten Daten angegeben. Bei einer Response hat man hier die Ist-Länge der DP/V1-Daten.

-<Error-Daten (PCP / DP/V1)>:

Fehler-Codes aus dem PCP-Zugriff des Lokalbusses (siehe „[Error-Codes bei der DP/V1- und VC1-Kommunikation](#)“ auf Seite 106).

- <Error-Decode>:

80_{hex} kennzeichnet Fehler in DP/V1

- <Error-Code 1> und <Error-Code 2>:

Fehler-Codes aus dem DP/V1-Zugriff (siehe „[Error-Codes bei der DP/V1- und VC1-Kommunikation](#)“ auf Seite 106).

- <Write-PCP / Read-PCP>:

Hiermit wird angegeben, ob auf den folgenden Objektindex gelesen oder geschrieben werden soll. Read-PCP = 01_{hex} ; Write-PCP = 02_{hex} .

- <Objektdaten>

Dies sind ausschließlich die Inhalte eines Objektes. Die Länge und der Umfang der Daten wird bereits zuvor durch <DP/V1-Länge> beschrieben.

- <Index High und Index Low>

Hiermit wird der Objektindex des angesprochenen PCP-Objektes in zwei Byte angegeben. Z. B. ist beim Index $5FE0_{hex}$ als Index High der Wert $5F_{hex}$ und bei Index Low der Wert $E0_{hex}$ anzugeben.

- <Subindex>

Der Subindex erlaubt bei einem PCP-Objekt die Auswahl eines bestimmten Elementes aus einem Array oder einem Record.

- <Länge PCP-Daten>

Dieser Wert gibt an, wieviele Byte PCP-Objektdaten (Objektinhalte) anschließend folgen.

Azyklische Kommunikation (DP/V1 und PCP)

- <PCP-Objektdatei>

Dies sind die eigentlichen Inhalte eines PCP-Objektes.

- <PCP-Quittierung>

Die Struktur der PCP-Quittierung ist:

- <Message-Code> <Result> <Länge PCP-Daten> <PCP-Objektdatei> bzw.

- <Message-Code> <Result><PCP-Fehlercode>

- <Invoke-ID> Die Invoke-ID hat eine Länge von einem Byte und wird bei einigen Klemmen zur Auswahl des Kanals genutzt.

Der Message-Code ist 81_{hex} (PCP-Read) oder 82_{hex} (PCP-Write). Result hat die Funktion eines Statusbytes (0 bedeutet „OK“, 44_{hex} bedeutet „allgemeiner Fehler“). „Länge PCP-Daten“ und „PCP-Objektdatei“ sind nur beim Read-Response (Read) ausgeprägt. Die „Länge PCP-Daten“ zeigt an, wieviele Byte PCP-Objektdatei (Objektinhalte) anschließend folgen. Die „PCP-Objektdatei“ geben schließlich die eigentlichen PCP-Objektinhalte wieder. Im Fehlerfall folgt dem Statusbyte direkt der PCP-Fehler-Code, siehe [Kapitel „Error-Codes bei der DP/V1- und VC1-Kommunikation“ auf Seite 106](#).



Beachten Sie beim Zugriff auf PCP, dass als erstes Byte im DP/V1-Datenblock mit PCP-Read (= 01_{hex}) und PCP-Write (= 02_{hex}) angezeigt wird, ob das PCP-Objekt gelesen oder geschrieben werden soll.

Azyklische Kommunikation (DP/V1 und PCP)

5.4.2 Beispiele

Im Folgenden finden Sie zur schnellen Einarbeitung einige Beispiele (alle Werte in hex). Diese zeigen, wie Objekte auf dem Buskoppler und den E/A-Klemmen gelesen und geschrieben werden können.

Der Stationsaufbau lautet wie folgt:

- R-IL PB BK DP/V1
- R-IB IL 24 DO 8
- R-IB IL 24 DI 8
- R-IB IL RS 232
- R-IB IL AI 2/SF
- R-IB IL AO 1/SF

Weiterhin sollten für das Verständnis der Beispiele die Objektverzeichnisse bekannt sein. Das Objektverzeichnis des R-IB IL RS 232 hat den folgenden Aufbau:

Index	Daten-Typ	A	L	Bedeutung	Objekt-Name	Rechte
5FC1 _{hex}	Var of Unsigned 8	1	1	Modul-Start-Indikator	START-IND	rd/wr
5FE0 _{hex}	String Var of Octed String	1	58	Empfang/Senden von V24-Daten	V24-DATA	rd/wr
5FFF _{hex}	Array of Unsigned 8	20	1	Konfiguration der Klemme	INIT-Table	rd/wr

Abb. 5-5 Objektverzeichnis des R-IB IL RS 232

A: Anzahl der Elemente

rd: Lesezugriff erlaubt

L: Länge eines Elements in Byte

wr: Schreibzugriff erlaubt

Azyklische Kommunikation (DP/V1 und PCP)

Durch die Vorbelegung mit Default-Werten und die Arraystruktur ist dabei der Index $5FFF_{hex}$, in dem Details des Protokolls hinterlegt sind, ein gutes Beispiel:

Durch Beschreiben des Objektes INIT-TABLE mit einem Write-Dienst wird die Klemme konfiguriert.

Objekt	INIT-TABLE	
Zugriff	Read, Write	
Datentyp	Array of Unsigned 8	20 x 1 Byte
Index	$5FFF_{hex}$	
Subindex	00_{hex} Alle Elemente beschreiben 01_{hex} Protokoll 02_{hex} Baud-Rate 03_{hex} Datenbreite 04_{hex} Reserviert 05_{hex} Reserviert 06_{hex} Error Pattern 07_{hex} First Delimiter 08_{hex} Second Delimiter 09_{hex} 3964R-Priorität $0A_{hex}$ Ausgangstyp $0B_{hex}$ DTR-Steuerung $0C_{hex}$ Umlauf-Schalter $0D_{hex}$ XON Pattern $0E_{hex}$ XOFF Pattern $0F_{hex}$ Reserviert : : 14_{hex} Reserviert	
Length (Byte)	14_{hex} Subindex 00_{hex} 01_{hex} Subindex 01_{hex} bis 14_{hex}	
Data	Konfiguration der Klemme R-IB IL RS 232	

Abb. 5-6 Objektbeschreibung

Azyklische Kommunikation (DP/V1 und PCP)

Den einzelnen Elementen ist bereits ein Default-Wert zugewiesen:

Element		Bedeutung	Standardeinstellung		Datentyp
dez.	hex.		Code	Bedeutung	
1	1	Protokoll	00 _{hex}	Transparent	Unsigned 8
2	2	Baud-Rate	07 _{hex}	9600 Baud	Unsigned 8
3	3	Datenbreite	02 _{hex}	8 Datenbit, gerade Parität, 1 Stoppbit	Unsigned 8
4	4	reserviert	00 _{hex}		Unsigned 8
5	5	reserviert	00 _{hex}		Unsigned 8
6	6	Error Pattern	24 _{hex}	(\$)	Unsigned 8
7	7	First Delimiter	0D _{hex}	Carriage Return (CR)	Unsigned 8
8	8	Second Delimiter	0A _{hex}	Line Feed (LF)	Unsigned 8
9	9	3964R-Priorität	00 _{hex}	niedrig	Unsigned 8
10	A	Ausgangstyp	00 _{hex}	RS 232	Unsigned 8
11	B	DTR-Steuerung	00 _{hex}	automatisch	Unsigned 8
12	C	Umlauf-Schalter	00 _{hex}	kein Umlauf	Unsigned 8
13	D	XON Pattern	11 _{hex}		Unsigned 8
14	E	XOFF Pattern	13 _{hex}		Unsigned 8
15-20	F-14	reserviert	00 _{hex}		Unsigned 8

Abb. 5-7 Elemente des Objekts INIT-TABLE

Auch der PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler hat Objekte (vgl. „Objektverzeichnis des PROFIBUS-DP/V1-Buskopplers“ auf Seite 102).

Slot	Index	Dienst	Bemerkung
0	3	Write	Steuerbyte (Diagnoseformat, manuelle Peripheriefehlerquittierung,...)
0	4	Write	Quittierung Lokalbusereignis 1: Quittierung Lokalbus-Stopp 2: Quittierung Peripheriefehler
0	5	Read	Übersicht PCP-Module und Status
1 bis 63	2	Write	Klemmenparameter
1 bis 63	48	Read/Write	PCP_Daten

Abb. 5-8 Zuordnung von Objektindices auf einer R-IL PB BK DP/V1-Station

Anhand dieser Objekte (INIT-TABLE des R-IB IL RS 232 und Buskoppler-Objekte) soll gezeigt werden, wie über verschiedene Master auf einen intelligenten Slave zugegriffen werden kann.

Azyklische Kommunikation (DP/V1 und PCP)

Beispiel 1:
Lesen der angeschlossenen lokalen PCP-Teilnehmer
und deren Status (Slot 0, Index 5 auf dem Buskoppler)

Daten	Struktur der Daten
5E 00 05 20	Read / Slot / Index / maximale Länge

Abb. 5-9 Read-Request (Master -> Slave)

Daten	Struktur der Daten
5E 00 05 03 03 01 00	Read / Slot / Index / Ist-Länge / 3 Byte Objekt-Daten

Abb. 5-10 Read-Request (Slave -> Master)

In den Daten wird gezeigt, dass auf Slot 3 ein PCP-Teilnehmer ist, dessen Verbindung den OK-Status hat, siehe [Kapitel „Objektverzeichnis des PROFIBUS-DP/V1-Buskopplers“ auf Seite 102](#). Byte 3 der Objektdaten ist reserviert.

Beispiel 2:
Lesen des Objektes 5FFF; Subindex 2 eines R-IB IL RS 232 auf Slot 3,
Zugriff auf E/A-Klemme

Daten	Struktur der Daten
5F 03 30 04 01 5f ff 02	Write / Slot / Index / Länge / Read-PCP / Index High / Index Low / Subindex

Abb. 5-11 Write-Request (Master -> Slave)

Daten	Struktur der Daten
5F 03 30 04	Write / Slot / Index / Länge

Abb. 5-12 Write-Response (Slave -> Master)

Daten	Struktur der Daten
5E 03 30 28	Read / Slot / Index / maximale Länge

Abb. 5-13 Read-Request (Master -> Slave)

Daten	Struktur der Daten
5E 03 30 04 81 00 01 07	Read / Slot / Index / Ist-Länge / 4 Byte Objekt-Daten

Abb. 5-14 Read-Response (Slave -> Master)

In diesem Beispiel wird deutlich, wie beim Lesen eines Wertes die für das PROFIDrive-Profil typische Sequenz aus Schreiben und Lesen den abgefragten Wert liefert. Write-Response enthält in diesem Fall keine Daten. Er zeigt lediglich an, dass Write-Request am R-IL PB BK DP/V1 empfangen wurde. Die Daten liefert erst das Read.

Darin bedeutet 81_{hex}, dass PCP-Read bearbeitet wurde. Der Status ist 00_{hex}, was bedeutet, dass kein Fehler aufgetreten ist. 01_{hex} zeigt die Länge der folgenden Daten an und 07_{hex} ist der Wert, der unter 5FFF, Subindex 2 abgelegt ist vgl. „[Elemente des Objekts INIT-TABLE](#)“ auf Seite 60.

Azyklische Kommunikation (DP/V1 und PCP)

Beispiel 3: Manuelles Quittieren von Peripheriefehlern (Schreiben auf den Buskoppler, Slot 0, Index 4)

Daten	Struktur der Daten
5F 00 04 01 02	Write / Slot / Index / Länge / 1 Byte Daten

Abb. 5-15 Write-Request (Master -> Slave)

Daten	Struktur der Daten
5F 00 04 01	Write / Slot / Index / Länge

Abb. 5-16 Write-Response (Slave -> Master)

Hier ist der Datenblock nur im Request wichtig. Die Response zeigt an, dass das Kommando empfangen wurde. Dem [Kapitel „Objektverzeichnis des PROFIBUS-DP/V1-Buskopplers“ auf Seite 102](#) können Sie entnehmen, dass mit Bit 1 (02_{hex}) auf Index 4, Slot 0, Peripheriefehler zu quittieren sind.

Beispiel 4: Schreiben auf Objekt 5FFF; Subindex 0 eines R-IB IL RS 232 auf Slot 3

Daten	Struktur der Daten
5F 03 30 19 02 5F FF 00 14 00 06 02 00 00 24 0D 0A 00 00 00 00 11 13 00 00 00 00 00 00	Write / Slot / Index / Länge Daten gesamt / Write-PCP / Index High / Index Low / Subindex / Länge PCP-Daten / 20 Byte Objekt- daten

Abb. 5-17 Write-Request (Master -> Slave)

Daten	Struktur der Daten
5F 03 30 19	Write / Slot / Index / Länge

Abb. 5-18 Write-Response (Slave -> Master)

Daten	Struktur der Daten
5E 03 30 28	Read / Slot / Index / maximale Länge

Abb. 5-19 Read-Request (Master -> Slave)

Daten	Struktur der Daten
5E 03 30 02 82 00	Read / Slot / Index / Ist-Länge / 2 Byte Daten (PCP-Quittung)

Abb. 5-20 Read-Response (Slave -> Master)

Hier wird gezeigt, wie mittels Subindex 00_{hex} auf alle Subindices eines PCP-Objektes auf einer E/A-Klemme in einem einzigen Schritt geschrieben werden kann. Im Datenblock des Write-Request wird mit 14_{hex} die Länge der nachfolgenden Daten angezeigt. Danach folgen die Daten, die gemäß der Struktur des Objektes in dieser Reihenfolge übertragen werden.

Azyklische Kommunikation (DP/V1 und PCP)

Die Read-Response ist einfach. Der Datenblock enthält mit 82_{hex} die Bestätigung, dass die PCP-Daten geschrieben wurden. 00_{hex} zeigt wieder den OK-Status an.



Je Kommando dürfen maximal 58 Byte PCP-Daten übertragen werden.

Beispiel 5:
Fehlerfall: Lesen eines nicht existenten Objektes auf einer E/A-Klemme mit PCP-Funktionalität
(Zugriff auf 5C00, Subindex 0 auf einem R-IB IL RS 232, Slot 3)

Daten	Struktur der Daten
5F 03 30 04 01 5C 00 00	Write / Slot / Index / Länge / Read-PCP / Index High / Index Low / Subindex

Abb. 5-21 Write-Request (Master -> Slave)

Daten	Struktur der Daten
5F 03 30 04	Write / Slot / Index / Länge

Abb. 5-22 Write-Response (Slave -> Master)

Daten	Struktur der Daten
5E 03 30 28	Read / Slot / Index / maximale Länge

Abb. 5-23 Read-Request (Master -> Slave)

Daten	Struktur der Daten
5E 03 30 06 81 44 06 07 00 00	Read / Slot / Index / Ist-Länge / 6 Byte Objektdaten

Abb. 5-24 Read-Response (Slave -> Master)

Write-Request ist hier ähnlich wie im Beispiel 2 aufgebaut, siehe [Seite 61](#). Statt Index 5FFF und Subindex 2 wird hier jedoch Index 5C00 und Subindex 00 abgefragt.

So ist zu erkennen, dass mit dem Write-Response (wie bei PROFIDrive üblich und auch im Beispiel 2) lediglich angezeigt wird, dass das Kommando empfangen wurde. Die Bearbeitung auf dem Lokalbus startet erst anschließend. 81_{hex} signalisiert die Ausführung des Kommandos, wobei mit 44_{hex} bereits ein grundsätzlicher Fehler offenbar wird.

Bei näherer Untersuchung zeigt sich, dass PCP-Read nicht bearbeitet werden kann, da das Objekt gar nicht existiert, siehe Kapitel „[Error-Codes bei der DP/V1- und VC1-Kommunikation](#)“ auf [Seite 106](#). Dies wird mit dem Fehler-Code 06_{hex} und 07_{hex} innerhalb der Objektdaten des Read-Response angezeigt. Die 2 Byte am Ende sind zusätzliche Angaben zum Fehler, hier jedoch ungenutzt. Da die Ausführung auf DP/V1 einwandfrei lief, wird der Fehler nicht als Fehler von DP/V1, sondern als Fehler im unterlagerten Lokalbus angezeigt. In diesen Fällen ist das Datenblatt der E/A-Klemmen und die allgemeine Fehlerbeschreibung für PCP hilfreich. 44_{hex} als Response-Status kennzeichnet dabei immer einen Fehler der E/A-Klemme.

Azyklische Kommunikation (DP/V1 und PCP)

Beispiel 6:
Fehlerfall: Lesen eines Objektes auf einer E/A-Klemme, die keine PCP-Funktionalität hat (Zugriff auf 5FF0, Subindex 0 auf ein R-IB IL 24 DO 8, Slot 2)

Daten	Struktur der Daten
5F 02 30 04 01 5f ff 00	Write / Slot / Index / Länge / Read-PCP / Index High / Index Low / Subindex

Abb. 5-25 Write-Request (Master -> Slave)

Daten	Struktur der Daten
DF 80 D2 00	Write-Error / Error-Decode / Error-Code1 / Error-Code 2

Abb. 5-26 Write-Response (Slave -> Master)

Daten	Struktur der Daten
5E 02 30 28	Read / Slot / Index / maximale Länge

Abb. 5-27 Read-Request (Master -> Slave)

Daten	Struktur der Daten
DE 80 D4 00	Read-Error / Error-Decode / Error-Code1 / Error-Code 2

Abb. 5-28 Read-Response (Slave -> Master)

In diesem Fall wird bereits im Write-Response mit DF_{hex} angezeigt, dass der Dienst so nicht ausführbar ist. Der Dienst kann nicht an die E/A-Klemme weitergeleitet werden, so dass der Fehler-Code unmittelbar vorliegt. In diesen Fehlerfällen sind die DP/V1-Fehler-Codes hilfreich, siehe Anhang „[Error-Codes bei der DP/V1- und VC1-Kommunikation](#)“ auf Seite 106.

In diesem Beispiel bedeutet 80_{hex} jeweils, dass sich der Fehler auf DP/V1 bezieht. D2 00 zeigt an, dass die Klemme kein PCP hat. An dieser Stelle sollte der Vorgang bereits nach dem Write abgebrochen werden. Wenn dennoch versucht wird, das Ergebnis auf Slot 2 zu lesen, erhält man D4 00 („Falscher Dienst“, siehe [Kapitel „Error-Codes bei der DP/V1- und VC1-Kommunikation“](#) auf Seite 106). Dies zeigt an, dass dieses Kommando derzeit nicht erwartet wird. Derzeit stehen keine Read-Daten auf dem Slot zur Verfügung.

Wenn Sie E/A-Klemmen nutzen, die nicht unmittelbar nach dem Power-Up die PCP-Verbindung aufnehmen, dann erhalten Sie u. U. bei der ersten PCP-Kommunikation einen Fehlercode D1_{hex}. Dieser Code zeigt an, dass (noch) keine PCP-Verbindung existiert. Gleichzeitig wird versucht, diese Verbindung mit der Klemme herzustellen, so dass es bei der nächsten Kommunikation keine Probleme mehr gibt.

Mit Index 5 können Sie im Zweifel den Status der PCP-Kommunikation erfragen und auch herstellen, falls noch nicht alle PCP-Teilnehmer Verbindung haben. Dazu schreiben Sie 01_{hex} auf Slot 0, Index 5.

Weiterhin zeigt dieses Beispiel:

Funktions-Code DE_{hex} (Error Read) oder Funktionscode DF_{hex} (Error Write) in Zusammenhang mit dem Error Code 80_{hex}. In diesen Fällen handelt es sich um Fehler auf DP/V1-Ebene. Darüberhinaus gibt es auch DP/V1-Fehler-Codes, die allgemeiner sind. Diese können Sie der EN50170, PROFIBUS Guideline 2.082 entnehmen.

5.5 PCP-Kommunikation über Prozessdaten (C1-Master im DP/V0-Modus)

Die DP/V1-Kommunikation ist relativ neu. Die Lebensdauer von Steuerungen und Anlagen ist dagegen jedoch so groß, dass oft Erweiterungen und Umrüstungen stattfinden. Die Steuerung ist oft noch nicht DP/V1-fähig, soll aber dennoch komplexe Teilnehmer bedienen können.

Azyklischen Dienste Zu diesem Zweck ist die Bedienung der azyklischen Dienste auch innerhalb der Prozessdaten möglich. D. h. auch eine Steuerung, die kein DP/V1 beherrscht, kann ohne weiteres komplexere Schnittstellen wie R-IB IL RS 232 steuern.

Weitere Informationen zur PCP-Kommunikation finden Sie in den Kapiteln „[Grundlagen zur PCP-Kommunikation](#)“ auf Seite 52 und „[Die azyklische Kommunikation im DP/V1-Modus](#)“ auf Seite 54.

5.5.1 Mechanismus der Übertragung in den Prozessdaten

VC1-Modul Die Übertragung findet über ein virtuelles C1-Modul (VC1-Modul) statt. Es ist ein C1-Modul, weil es wie „normale“ E/A-Klemmen im Hardware-Konfigurator auszuwählen und somit in Konfigurations- und Parametertelegramm vorzugeben ist.

Das VC1-Modul ist nur virtueller Teilnehmer, weil die Prozessdaten zur Übertragung von Kommunikationsdaten (PCP) genutzt werden können und an kein bestimmtes Modul gebunden sind. Während des aktiven Prozessdatenaustausches ist es möglich, das VC1-Modul verschiedenen Klemmen mit Kommunikationsobjekten sequentiell zuzuordnen und parallel zu den Prozessdaten auch Parameterdaten auszutauschen.

Prozessdatenbreite Die Prozessdatenbreite, die das VC1-Modul dabei im Prozessdatenkanal belegt, ist wählbar von 4 bis 16 Worten in Schritten von jeweils 2 Worten. So können die Kommunikationsobjekte selbst bei knappen Ressourcen noch genutzt werden. Wenn genug Ressourcen frei sind, können Sie mit einer Datenbreite von bis zu 16 Worten ähnlich komfortabel wie der DP/V1-Kommunikation arbeiten.



Das VC1-Modul (in der GSD als „PD-PCP x Worte“ aufgeführt) darf nur einmalig an erster Stelle hinter dem Buskoppler projektiert werden. Es ist an keine Hardware gebunden, so dass dafür keine Klemme gesteckt wird.

Da die Datenbreite des VC1-Moduls zwischen 4 und 16 Worten beträgt, der Nutzdatenumfang jedoch bis zu 58 Byte (29 Worte) je Kommunikation umfassen darf, kann es nötig sein, Daten in mehreren Schritten fragmentiert zu übertragen.

Daher gibt es ein:

- **Startfragment**
- **Fortsetzungsfragment**
- **Abschlussfragment**
- **Fehler- oder Abbruchfragment**

In jedem Fragment gibt es ein Dienst-Byte, das jeweils eine genaue Zuordnung des Fragmentes erlaubt. Im Folgenden sind die einzelnen Fragmente und das Dienst-Byte detailliert erläutert.

Azyklische Kommunikation (DP/V1 und PCP)

Startfragment:

Byte 1:	Dienst
Byte 2:	Modulnummer
Byte 3:	Index high
Byte 4:	Index low
Byte 5:	Subindex
Byte 6:	Länge, wenn erforderlich
Byte 7:	Datenblock, wenn erforderlich
...	
Byte n:	Datenblock, wenn erforderlich

Byte 1							
7	6	5	4	3	2	1	0
Request / Response	0	0	Fragmentierung	Aktion			

Abb. 5-29 Byte 1 - Dienst im Startfragment:

Bit 7:	Request/Response 0 = Request 1 = Response
Bit 6 bis 5:	Fragmenttyp 00= Start - Fragment
Bit 4	Fragmentierung 0 = nicht fragmentiert 1 = fragmentiert
Bit 3 bis 0:	Aktion
00 _{hex}	keine Aktion (clear)
01 _{hex}	Read-PCP (E/A-Klemme)
02 _{hex}	Write-PCP (E/A-Klemme)
03 _{hex}	Read (Buskoppler)
04 _{hex}	Write (Buskoppler)
05 _{hex}	Read PDU-Länge (Anzeige in Byte)
06 _{hex}	Read-PCP mit Invoke-ID (E/A-Klemme)
07 _{hex}	Write-PCP mit Invoke-ID (E/A-Klemme)
08 _{hex} bis 0F _{hex}	Reserviert



Geben Sie im Startfragment die Invoke-ID bei den Aktionen 6 und 7 (Read / Write mit der Invoke-ID) hinter der Klemmennummer an. Byte 3 bis n werden dann ab Byte 4 angegeben.



Beachten Sie, dass die Aktionen 01_{hex} und 02_{hex} sowie 06_{hex} und 07_{hex} auf PCP bezogen sind, d. h. mit diesen Kommandos kann auf PCP-Klemmen zugegriffen werden. Die Aktionen 03_{hex} und 04_{hex} werden verwendet, wenn Sie Objekte auf dem Buskoppler (Objektindizes 2 bis 5) lesen oder schreiben möchten. Beachten Sie auch die Tabelle „Zuordnung von Daten“ auf Seite 54.

Azyklische Kommunikation (DP/V1 und PCP)

Fortsetzungsfragment:

- Byte 1:** Dienst
- Byte 2:** Datenblock, wenn erforderlich
- ...
- Byte n:** Datenblock, wenn erforderlich

Abb. 5-30 Byte 1 - Dienst im Fortsetzungsfragment:

Byte 1							
7	6	5	4	3	2	1	0
Request/ Response	0	1	Fragmentnummer (01 _{hex} -1F _{hex})				

- Bit 7:** **Request/Response**
0 = Request
1 = Response
- Bit 6 bis 5:** **Fragmenttyp**
01 = Fortsetzungsfragment
- Bit 4 bis 0:** **Zähler**
01_{hex} bis 0F_{hex} Fragmentnummer, falls mehr Fragmente benötigt werden, kann nach 1F_{hex} mit 0 fortgefahren werden

Abschlussfragment:

- Byte 1:** Dienst
- Byte 2:** Datenblock, wenn erforderlich
- ...
- Byte n:** Datenblock, wenn erforderlich

Abb. 5-31 Byte 1 - Dienst im Abschlussfragment:

Byte 1							
7	6	5	4	3	2	1	0
Request/ Response	1	0	Reserviert				

- Bit 7:** **Request/Response**
0 = Request
1 = Response
- Bit 6 bis 5:** **Fragmenttyp**
10 = Letztes Fragment (Abschlussfragment)
- Bit 4 bis 0:** **Reserviert**

Azyklische Kommunikation (DP/V1 und PCP)

Abbruch-/Fehlerfragment:

Byte 1: Dienst
Byte 2: Error-Code, wenn erforderlich
 ...
Byte n: Error-Code, wenn erforderlich

Byte 1							
7	6	5	4	3	2	1	0
Request/ Response	1	1	Reserviert				

Abb. 5-32 Byte 1 - Dienst im Abbruch-/Fehlerfragment

Bit 7: **Request/Response**
 0 = Request
 1 = Response

Bit 6 bis 5: **Fragmenttyp**
 11 = Abbruch-/Fehlerfragment

Bit 4 bis 0: **Reserviert**



Die Kommunikation kann mit 60_{hex} zurückgesetzt werden, so dass alle an der Kommunikation beteiligten Puffer in den Initialzustand versetzt werden.



Wenn ein Dienst abgeschlossen ist, sollte anschließend mit dem Dienst 00 (die anderen Bytes des VC1-Moduls sind dann „don't care“) quittiert werden (clear). Hierdurch wird ein Handshake realisiert, der dem PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler anzeigt, dass das Ergebnis vom Master empfangen wurde. Das VC1-Modul kann anschließend den nächsten Dienst empfangen.

Azyklische Kommunikation (DP/V1 und PCP)

Nach jedem Request wird auch eine Response gesendet. Diese Response zeigt jeweils an, dass der Request empfangen wurde und welcher Status derzeit vorliegt:

Aufbau Response:

Byte 1:	Dienst (Response-Bit ist gesetzt.)
Byte 2:	Status, wenn erforderlich
Byte 3:	Länge, nur beim ersten Read-Response
...	
Byte n:	Datenblock, wenn erforderlich

Der Status wird bei Abschluss der lokalen PCP-Übertragung sowie im Fehlerfall angezeigt. Der Datenblock kann im Fehlerfall Details liefern. Von einem Fehler muss ausgegangen werden, wenn das Status-Byte einen Wert ungleich 00_{hex} annimmt.

00 _{hex}	kein Fehler
44 _{hex}	Fehler vom PCP-Modul
weitere Fehler	siehe Fehlertabelle „ Error-Codes bei der DP/V1- und VC1-Kommunikation “ auf Seite 106.

Die Parameter bei VC1 haben folgende Bedeutung:

- <Modulnummer>

Der Buskoppler zählt als Modul 0, die erste konfigurierte Klemme als 1, die zweite als 2 usw. Beachten Sie, dass nur Teilnehmer mit Diagnose zu konfigurieren und „aktive“ Teilnehmer in der Station sind.

- <Index High und Index Low>

Hiermit wird der Objektindex des angesprochenen Objektes in zwei Byte angegeben. Das gilt auch für Objekte auf dem Buskoppler. Z. B. bei dem Index 5FE0_{hex} ist als Index High der Wert 5F_{hex} und bei Index Low E0_{hex} anzugeben. Beim Index 4_{hex} auf dem Buskoppler ist 00_{hex} der Index High und 04_{hex} der Index Low.

- <Subindex>

Der Subindex erlaubt bei einem PCP-Objekt die Auswahl eines bestimmten Elementes aus einem Array oder einem Record. Der Buskoppler hat keine Arrays oder Records, so dass als Subindex 0 anzugeben ist.

- <Länge>

Dieser Wert gibt an, wieviele Byte Objektdaten (Objekthalte) anschließend folgen. Es kann sich je nach angesprochener Klemme um Objektdaten des Buskopplers oder um Objektdaten von E/A-Klemmen handeln.

- <Datenblock>

Dies sind ausschließlich die Inhalte eines Objektes. Die Länge und der Umfang der Daten wird bereits zuvor durch den Parameter <Länge> beschrieben.

- <Invoke-ID>

Die Invoke-ID hat eine Länge von einem Byte und wird bei einigen Klemmen zur Auswahl des Kanals genutzt.

Zur Verdeutlichung sollen im folgenden Kapitel die gleichen Beispiele wie bei den DP/V1-Diensten dargestellt werden. Dementsprechend gilt die Beschreibung der Beispiele zur DP/V1-Kommunikation, siehe [Kapitel „Beispiele“ auf Seite 58](#). Siehe auch [„Fehler-Codes bei der DP/V1- und VC1-Kommunikation“ auf Seite 106](#).

Azyklische Kommunikation (DP/V1 und PCP)

5.5.2 Beispiele zu den VC1-Diensten

1. Lesen der angeschlossenen lokalen PCP-Teilnehmer und deren Status (Slot 0, Index 5 auf dem Buskoppler)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
03 00 00 05 00 00 00 00	Read / Slot / Index high / Index low / Subindex 3 Byte ungenutzt

Abb. 5-33 Read-Request (Master -> Slave)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
83 00 03 03 01 00 00 00	Read-Response / Status / Ist-Länge / 3 Byte Objekt-Daten 2 Byte ungenutzt

Abb. 5-34 Read-Response (Slave -> Master)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
00 xx xx xx xx xx xx xx	Clear

Abb. 5-35 Clear-Request (Master -> Slave)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
00 00 00 00 00 00 00 00	Clear Response

Abb. 5-36 Clear-Response (Slave -> Master)

2. Lesen des Objektes 5FFF, Subindex 2 eines R-IB IL RS 232 auf Slot 3

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
01 03 5F FF 02 00 00 00	Read-PCP / Slot / Index high / Index low / Subindex 3 Byte ungenutzt

Abb. 5-37 Read-Request (Master -> Slave)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
81 00 01 07 00 00 00 00	Read-Response / Status / Ist-Länge / 1 Byte Objekt-Daten 4 Byte ungenutzt

Abb. 5-38 Read-Response (Slave -> Master)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
00 xx xx xx xx xx xx xx	Clear

Abb. 5-39 Clear-Request (Master -> Slave)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
00 00 00 00 00 00 00 00	Clear Response

Abb. 5-40 Clear-Response (Slave -> Master)

Azyklische Kommunikation (DP/V1 und PCP)

**3. Manuelles Quittieren von Peripheriefehlern
(Schreiben auf den Buskoppler, Slot 0, Index 4)**

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
04 00 00 04 00 01 02 00	Write / Slot / Index high / Index low / Subindex Länge / Daten 1 Byte unbenutzt

Abb. 5-41 Write-Request (Master -> Slave)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
84 00 00 00 00 00 00 00	Write-Response / Status 6 Byte ungenutzt

Abb. 5-42 Write-Response (Slave -> Master)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
00 xx xx xx xx xx xx xx	Clear

Abb. 5-43 Clear-Request (Master -> Slave)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
00 00 00 00 00 00 00 00	Clear-Response

Abb. 5-44 Clear-Response (Slave -> Master)

**4. Schreiben auf Objekt 5FFF, Subindex 0 eines R-IB IL RS 232
auf Slot 3**

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
12 03 5F FF 00 14 00 06	Write-PCP / Slot / Index high / Index Low / Subindex / Länge / 2 Byte Daten

Abb. 5-45 Write-Request (Master -> Slave) - Startfragment

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
12 00 00 00 00 00 00 00	Write-Response / 7 Byte unbenutzt

Abb. 5-46 Write-Response (Slave -> Master)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
21 02 00 00 24 0D 0A 00	Write / 7 Byte Daten

Abb. 5-47 Write-Request (Master -> Slave) - 1. Fortsetzungsfragment

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
21 00 00 00 00 00 00 00	Write-Response 7 Byte unbenutzt

Abb. 5-48 Write-Response (Slave -> Master)

Azyklische Kommunikation (DP/V1 und PCP)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
22 00 00 00 11 13 00 00	Write / 7 Byte Daten

Abb. 5-49 Write-Request (Master -> Slave) - 2. Fortsetzungsfragment

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
22 00 00 00 00 00 00 00	Write-Response 7 Byte unbenutzt

Abb. 5-50 Write-Response (Slave -> Master)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
40 00 00 00 00 00 00 00	Write / 4 Byte Daten 3 Byte unbenutzt

Abb. 5-51 Write-Request (Master -> Slave) - Abschlussfragment

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
82 00 00 00 00 00 00 00	Write-Response / Status 6 Byte unbenutzt

Abb. 5-52 Write-Response (Slave -> Master)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
00 xx xx xx xx xx xx xx	Clear

Abb. 5-53 Clear-Request (Master -> Slave)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
00 00 00 00 00 00 00 00	Clear-Response

Abb. 5-54 Clear-Response (Slave -> Master)

Write-Response mit Dienst 82_{hex} ist hier die Quittung auf Write-Request mit 12_{hex} im Startfragment.

Azyklische Kommunikation (DP/V1 und PCP)

5. Fehlerfall: Lesen eines nicht existenten Objektes auf einer E/A-Klemme mit PCP-Funktionalität (Zugriff auf 5C00, Subindex 0 auf einem R-IB IL RS 232, Slot 3)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
01 03 5C 00 00 00 00 00	Read-PCP / Slot / Index high / Index Low / Subindex 3 Byte unbenutzt

Abb. 5-55 Read-Request (Master -> Slave)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
81 44 06 07 00 00 00 00	Read-Response / Status / 4 Byte Error Code 4 Byte unbenutzt

Abb. 5-56 Write-Response (Slave -> Master)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
60 xx xx xx xx xx xx xx	Abbruch

Abb. 5-57 Abbruch-Request (Master -> Slave)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
E0 00 00 00 00 00 00 00	Abbruch-Response

Abb. 5-58 Abbruch-Response (Slave -> Master)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
00 xx xx xx xx xx xx xx	Clear-Response

Abb. 5-59 Clear-Request (Master -> Slave)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
00 00 00 00 00 00 00 00	Clear-Response

Abb. 5-60 Clear-Response (Slave -> Master)

Mit 44_{hex} wird im Read-Response des Startfragmentes ein Fehler signalisiert. 06_{hex} und 07_{hex} ist in diesem Fall der Fehler-Code, der gemäss PCP-Beschreibung anzeigt, dass der angesprochene Index nicht existiert, siehe auch „[Error-Codes bei der PCP-Kommunikation](#)“ auf Seite 107.



Die Kommunikation kann mit 60_{hex} zurückgesetzt werden, so dass alle an der Kommunikation beteiligten Puffer in den Initialzustand versetzt werden.

Azyklische Kommunikation (DP/V1 und PCP)

6. Fehlerfall:

Lesen eines Objektes auf einer E/A-Klemme, die keine PCP-Funktionalität hat (Zugriff auf 5FF0, Subindex 0 auf ein R-IB IL 24 DO 8, Slot 2)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
01 02 5F F0 00 00 00 00	Read-PCP / Slot / Index High / Index Low / Subindex 3 Byte unbenutzt

Abb. 5-61 Read-Request (Master -> Slave)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
81 D2 00 00 00 00 00 00	Read-Response / Status oder 2 Byte Error-Code 5 Byte unbenutzt

Abb. 5-62 Read-Response (Slave -> Master)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
60 xx xx xx xx xx xx xx	Abbruch

Abb. 5-63 Abbruch-Request (Master -> Slave)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
E0 00 00 00 00 00 00 00	Abbruch-Response

Abb. 5-64 Abbruch-Response (Slave -> Master)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
00 xx xx xx xx xx xx xx	Clear

Abb. 5-65 Clear-Request (Master -> Slave)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
00 00 00 00 00 00 00 00	Clear-Response

Abb. 5-66 Clear-Response (Slave -> Master)

Durch D2_{hex} wird in der Read-Response ein Fehler angezeigt. Grundsätzlich kann gesagt werden, dass ein Fehler aufgetreten ist, wenn das zweite Byte der Response (= Status-Byte) ungleich 0 ist, siehe auch „[Error-Codes bei der PCP-Kommunikation](#)“ auf Seite 107.



Die Kommunikation kann mit 60_{hex} zurückgesetzt werden, so dass alle an der Kommunikation beteiligten Puffer in den Initialzustand versetzt werden.

Azyklische Kommunikation (DP/V1 und PCP)

7. Fragmentiertes Read auf R-IB IL RS 232, Slot 3, Objekt 5FFF, Subindex 0 (zusätzliches Beispiel)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
01 03 5F FF 00 00 00 00	Read-PCP / Slot / Index High / Index Low / Subindex 3 Byte unbenutzt

Abb. 5-67 Read-Request (Master -> Slave) - Startfragment

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
91 00 14 00 07 02 00 00	Read-Response / Status / Ist-Länge / 5 Byte Objekt-Daten

Abb. 5-68 Read-Response (Slave -> Master)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
91 xx xx xx xx xx xx xx	Read / 7 Byte unbenutzt

Abb. 5-69 Read-Request (Master -> Slave) - Quittierung Startfragment

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
A1 24 0D 0A 00 00 00 00	Read-Response / 7 Byte Objekt-Daten

Abb. 5-70 Read-Response (Slave -> Master)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
A1 xx xx xx xx xx xx xx	Read / 7 Byte unbenutzt

Abb. 5-71 Read-Request (Master -> Slave) - Quittierung 1. Fortsetzungsfragment

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
A2 11 13 00 00 00 00 00	Read-Response / 7 Byte Objekt-Daten

Abb. 5-72 Read-Response (Slave -> Master)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
A2 xx xx xx xx xx xx xx	Read / 7 Byte unbenutzt

Abb. 5-73 Read-Request (Master -> Slave) - Quittierung 2. Fortsetzungsfragment

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
C0 00 00 00 00 00 00 00	Read / 1Byte Objekt-Daten 6 Byte unbenutzt

Abb. 5-74 Read-Response (Slave -> Master)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
C0 xx xx xx xx xx xx x	Read / 7 Byte unbenutzt

Abb. 5-75 Read-Request (Master -> Slave)- Quittierung Abschlussfragment

Azyklische Kommunikation (DP/V1 und PCP)

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
00 xx xx xx xx xx xx xx	Clear

Abb. 5-76 *Read-Request (Master -> Slave)*

Daten (4 Worte VC1)	Struktur der Daten
00 00 00 00 00 00 00 00	Clear-Response

Abb. 5-77 *Read-Response (Slave -> Master)*

6 Dynamische Konfiguration

Die dynamische Konfiguration ist die Vorgabe und Projektierung einer Maximal-konfiguration, wobei eine beliebige Untergruppe dieser Maximalkonfiguration be-trieben werden kann.

Neben der dynamischen Konfiguration gibt es die Möglichkeit, für zukünftige Er-weiterungen Leerplätze zu reservieren.

6.1 Leerplätze

Für eine Station, die in unterschiedlichen Ausbaustufen sinnvoll ist, kann die Re-servierung von Leerplätzen hilfreich sein. Sie können die maximale Ausbaustufe projektieren und damit auch den Speicher in der SPS reservieren. Optionale Klem-men müssen jedoch nicht gesteckt werden. Sie können in der Projektierung deakt-iviert werden.

Bei einer späteren Erweiterung der Station um bislang deaktivierte Klemmen kön-nen die neuen Klemmen gesteckt und im Hardware-Konfigurator aktiviert werden.

Die Konfiguration unter IndraWorks findet wie bei anderen modularen Slaves statt. Aus dem Hardware-Katalog können Sie die Konfiguration per Drag & Drop zusam-menstellen.

Mit einem Doppelklick auf eine Klemme öffnen Sie den Eigenschaften-Dialog.

Für jede Klemme können Sie in der Karteikarte "DP-Parameter" auswählen, ob sie aktiv oder inaktiv sein soll.



Beachten Sie, dass der Abgleich von Projektierung und realem Auf-bau auch für inaktive Klemmen durchgeführt wird. Sie erhalten eine Meldung, wenn deaktivierte Klemmen gesteckt sind.

Nach der Aktivierung / Deaktivierung können Sie die Konfiguration wie gewohnt speichern, übersetzen und herunterladen.

Je nach Klemmentyp können Sie an dieser Stelle z. B. auch sicherheitsgerichtete Ausgangswerte für den Fehlerfall (DO und AO) einstellen. Weiterhin können Sie Eingangsparametrierungen (AI) vornehmen. Dies geschieht ebenfalls über den Dialog in der Karteikarte "DP-Parameter".

6.2 Dynamische Konfiguration

Bei der dynamischen Konfiguration wird bei der Projektierung eine Maximalkonfi-guration vorgegeben. Damit sind die Adressen in der SPS reserviert. Von dieser Maximalkonfiguration kann eine beliebige Untergruppe betrieben werden. Der Vorteil ist, dass mehrere Stationen mit der gleichen Teilnehmernummer und un-terschiedlicher Konfiguration im Feld sein können, von denen dann jeweils eine am PROFIBUS aktiv ist.

Es werden drei Indices auf dem R-IL PB BK DP/V1 genutzt:

Index 6: Aktivierung / Deaktivierung von Klemmen und Steckplätzen

Zugriff: Read und Write



Index 6 wird nichtflüchtig abgelegt.

Dynamische Konfiguration

Aufbau: 8 Byte Länge

Byte 1								Byte 2								Byte 3 ...7	Byte 8							
8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9	...	x	63	62	61	60	59	58	57

Bit = 1: Klemme und Steckplatz inaktiv

Bit = 0: Klemme und Steckplatz aktiv

Index 7: Zurücklesen der aktiven / inaktiven Klemmen und Steckplätze

Zugriff: Read



Index 7 zeigt an, welche Klemmen aktiv / inaktiv sind. Auch eine Deaktivierung über das Parametertelegramm (Reservierung von Leerplätzen) wird hier angezeigt.

Aufbau: 8 Byte Länge

Byte 1								Byte 2								Byte 3 ...7	Byte 8							
8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9	...	x	63	62	61	60	59	58	57

Bit = 1: Klemme und Steckplatz inaktiv

Bit = 0: Klemme und Steckplatz aktiv



Leerplätze über Projektierung im Parametertelegramm werden mit der Inaktivierung über Index 6 durch ODER verknüpft.

Index 8: Lesen / Schreiben der ID

Zugriff: Read und Write

Aufbau: 2 Byte Länge



Jedem R-IL PB BK DP/V1 können Sie eine individuelle ID zuweisen. Diese ID wird nichtflüchtig gespeichert und kann zur Identifikation einer Station genutzt werden, wenn sie spannungsfrei war. So können mehrere Stationen abwechselnd unter der gleichen Stationsadresse im PROFIBUS betrieben werden. Die ID kann auch zyklisch in den Prozessdaten gelesen werden.

6.3 Inbetriebnahme

Für neue Projekte wird die Schalterstellung DIP 8 = ON empfohlen, da die Optionen bei der Parametrierung hierauf abgestimmt sind.

6.3.1 Konfiguration planen

Es wird von einer Maximalkonfiguration ausgegangen. Per Default sind alle Klemmen aktiviert.

Die Zugriffe auf die auf [Seite 77](#) beschriebenen Indices können wahlweise über PROFIBUS DP/V1 oder auch über DP/V0 vorgenommen werden. D. h. die Indices können auch über normale Prozessdaten angesprochen werden. Dieses Beispiel beschreibt nur den Zugriff über Prozessdaten.

Für den Zugriff auf die Indices 6 bis 8 über Prozessdaten konfigurieren Sie die Klemme "PD-PCP x Words" (x = 4, 6, ..., 16) als erste Klemme in der Station. Sie können die Datenbreite und Adresse entsprechend den Möglichkeiten in der CPU wählen.

Das Modul "Module-ID" ist für das Lesen der individuell festlegbaren ID des PROFIBUS-DP/V1-Buskopplers vorgesehen (Index 8).

Sie müssen es nicht konfigurieren. Sollten Sie es aber doch konfigurieren, dann muss es unmittelbar hinter dem "PD-PCP x Words" gesteckt werden, also an zweiter oder an erster Position, wenn kein Modul "PD-PCP x Words" konfiguriert wurde.

Die restlichen Klemmen konfigurieren Sie wie gewohnt, nachdem Sie wie in Kapitel „[Vorgabe der aktiven Konfiguration](#)“ auf [Seite 81](#) vorgegangen sind.

6.3.2 Möglichkeiten zur Vorgabe der aktiven Konfiguration

Im folgenden Beispiel sollen die 16-kanaligen digitalen Klemmen und die 1-kanalige analoge Ausgangsklemme nicht Teil der Station sein, d. h.: Diese Klemmen sind Teil der Maximalkonfiguration, sollen aber an dieser Station deaktiviert werden. Auf einer anderen Station könnte wiederum eine ganz andere Untergruppe der Maximalkonfiguration aktiv sein. So können Stationen mit unterschiedlichen Untergruppen an den PROFIBUS andocken und mit ihrer individuellen Konfiguration anlaufen.

Für die Inbetriebnahme gibt es drei Möglichkeiten:

1 Über DP/V1

Diese Möglichkeit ist sehr komfortabel, soll aber nicht weiter betrachtet werden, da der eingesetzte Master in diesem Beispiel ein PROFIBUS-Master ohne DP/V1-Fähigkeit ist.

Dynamische Konfiguration

2 Über DP/V0 mit Maximalkonfiguration und projektierten Leerplätzen

Die Leerplätze bleiben frei. Über DP/V0 kann die aktive Konfiguration verändert und anschließend die Deaktivierung aus der Projektierung rückgängig gemacht werden. Gehen Sie folgendermaßen vor:

- In der Hardware-Konfiguration DI16, DO16 und AO1 deaktivieren und Hardware-Konfiguration herunterladen.
- Es kann in den zyklischen Datenaustausch gewechselt werden und die an der Station angeschlossene Konfiguration nichtflüchtig über Index 6 festgelegt werden.
- Die im Hardware-Konfigurator deaktivierten Klemmen wieder aktivieren (Hardware-Konfigurator übersetzen und herunterladen).

Für alle weiteren Anläufe wird neben dem Parametertelegramm auch Index 6 berücksichtigt.

3 Über DP/V0 mit Minimalkonfiguration

Nur die Klemme zum Zugriff auf die Indices 6 bis 8 über den Prozessdatenkanal ist zunächst konfiguriert. Real können Sie einen beliebigen Aufbau anschließen. Die Konfiguration können Sie zu einem späteren Zeitpunkt ergänzen.

- Wählen Sie in der Hardware-Konfiguration nur das Modul "PD-PCP x words" aus und laden Sie es herunter. Der angeschlossene reale Aufbau ist hierbei ohne Bedeutung (mindestens eine Klemme muss angeschlossen sein).
- Wechseln Sie in den zyklischen Datenaustausch und legen Sie die an der Station angeschlossene Konfiguration nichtflüchtig über Index 6 fest.
- Ergänzen Sie die Konfiguration im Hardware-Konfigurator.

Für die Inbetriebnahme bietet sich besonders die dritte Möglichkeit an. Hardwaremäßig können Sie alles komplett zusammenstecken. Die Hardware-Konfiguration übertragen Sie einmal gleich beim Start, wenn nur das Modul "PD-PCP x words" konfiguriert ist. Wechseln Sie kurz in RUN und übertragen Sie die Daten für Index 6 und 8. Mit der Vergabe einer ID auf Index 8 ist die Klemme später eindeutig identifizierbar.

Anschliessend können Sie die Projektierung zur Maximalkonfiguration vervollständigen.

Die folgende Beschreibung zeigt die einzelnen Schritte zur Inbetriebnahme über DP/V0 mit Minimalkonfiguration.

6.3.3 Vorgabe der aktiven Konfiguration

1 Geben Sie an der Station mit DIP-Schalter 1-7 die Adresse vor und wählen Sie mit DIP-Schalter 8 = ON die Betriebsart aus.

Stecken Sie die Klemmen an, die die Untergruppe der Maximalkonfiguration darstellen. Konfigurieren Sie im Hardware-Konfigurator nur das Modul "PD-PCP x Words" (Empfehlung: x > = 8).

Die Adresse können Sie im Speicher der SPS im Rahmen der von der SPS gebotenen Möglichkeiten frei festlegen. Die Klemme stellt keine besonderen Anforderungen.

2 Geben Sie die aktive Konfiguration vor.

Im Beispiel sollen die Klemmen 3 (R-IB IL 24 DO 16), 4 (R-IB IL 24 DI 16) und 6 (R-IB IL 24 AO 1) deaktiviert werden. Gemäß Beschreibung von Index 6 ist das der Wert

2C 00 00 00 00 00 00 00.

Daten (8 Worte VC1)	Struktur der Daten
04 00 00 06 00 08 2C 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	Write / Slot / Index High / Index Low / Subindex / Länge / Daten 2 Byte ungenutzt

Abb. 6-1 Write-Request (Master -> Slave)

Daten (8 Worte VC1)	Struktur der Daten
84 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	Write-Response / Status 14 Byte ungenutzt

Abb. 6-2 Write-Response (Master -> Slave)

Daten (8 Worte VC1)	Struktur der Daten
00 xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx	Clear

Abb. 6-3 Clear-Request (Master -> Slave)

Daten (8 Worte VC1)	Struktur der Daten
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	Clear-Response

Abb. 6-4 Clear-Response (Master -> Slave)

Damit haben Sie festgelegt, welche Steckplätze aktiv und welche inaktiv sein sollen.

Dynamische Konfiguration

3 Geben Sie eine ID vor.

Für eine ID haben Sie 2 Byte zur Verfügung. Das entspricht 65536 Möglichkeiten, die Klemme nichtflüchtig zu kennzeichnen. Wenn Klemmen mit gleicher PROFIBUS-Adresse abwechselnd angeschlossen werden, ist dies eine einfache Möglichkeit, Klemmen nach einem Power-Up zu identifizieren.

Die ID ist auf Index 8 hinterlegt.

Beispiel-ID: 2633

Daten (8 Worte VC1)	Struktur der Daten
04 00 00 08 00 02 26 33 00 00 00 00 00 00 00 00	Write / Slot / Index High / Index Low / Subindex / Länge / Daten 8 Byte ungenutzt

Abb. 6-5 Write-Request (Master -> Slave)

Daten (8 Worte VC1)	Struktur der Daten
84 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	Write-Response / Status 14 Byte ungenutzt

Abb. 6-6 Write-Response (Master -> Slave)

Daten (8 Worte VC1)	Struktur der Daten
00 xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx	Clear

Abb. 6-7 Clear-Request (Master -> Slave)

Daten (8 Worte VC1)	Struktur der Daten
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	Clear-Response

Abb. 6-8 Clear-Response (Master -> Slave)

4 Erstellen der Gesamtkonfiguration

In diesem Schritt wird die Hardware-Konfiguration vervollständigt und heruntergeladen.

Die Klemmen R-IB IL 24 DO 16, R-IB IL 24 DI 16 und R-IB IL 24 AO1 sind deaktiviert und dürfen nicht gesteckt sein.



Das Modul "PD-PCP x words" muss für den Normalbetrieb nicht konfiguriert sein. Es wird nur benötigt, wenn Sie auf Indices zugreifen möchten.



Die Stations-ID (Module-ID) auf Index 8 kann auch in den normalen Prozessdaten gelesen werden.



Wenn Sie die Module "PD-PCP x words" und "Module-ID" benutzen wollen, müssen Sie diese als erstes konfigurieren. Dabei hat das Modul "PD-PCP x words" Vorrang vor dem Modul "Module-ID".

6.4 Umrüstung des Stationsaufbaus

Sie haben zwei Möglichkeiten, wenn Sie den Stationsaufbau umrüsten möchten.

- 1 Gehen Sie gemäss der in Abschnitt [6.3](#) beschriebenen Schritte vor.
- 2 Nutzung des Moduls "PD-PCP x words" in der alten Konfiguration zur Aktivierung / Deaktivierung von Klemmen:
 - Schritt 2 auf [Seite 81](#) zur Vergabe einer neuen Untergruppe
 - Schritt 3 auf [Seite 82](#) zur Vorgabe einer neuen ID
 - Anschließender Umbau der Station

Dynamische Konfiguration

7 Was tun im Fehlerfall?

Grundsätzliches Fehler können sowohl bei der Inbetriebnahme der Inline-Station als auch im Betrieb des PROFIBUS auftreten. Sie haben grundsätzlich zwei Möglichkeiten, die Fehler zu erkennen. Zum Einen können Sie Fehler über die Vor-Ort-Diagnose anhand der LEDs des PROFIBUS-DP/V1-Buskopplers und der Inline-Klemmen und Fieldline Modular M8-Module erkennen. Zum Anderen werden alle Fehlerarten ebenfalls per PROFIBUS-Diagnose-Telegramm vom PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler an den PROFIBUS-Master weitergeleitet, so dass auch dort per Software Fehler in der Station diagnostiziert und Abhilfemaßnahmen getroffen werden können.

Optional: PROFIBUS-DP-Mastersimulator Zusätzlich zu den grundsätzlichen Diagnose-Möglichkeiten erlaubt eine spezielle Inbetriebnahme-Software den Vorab-Funktionstest der Inline-Station mit dem PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler.

7.1 Vor-Ort-Diagnose

Zur schnellen Störungs- und Fehlerdiagnose vor Ort dienen die Diagnose- und Status-Anzeigen der Klemmen. Diese befinden sich gut sichtbar auf der Vorderseite der Klemmen.

Diagnose Die Diagnose-Anzeigen sind als rote und grüne LEDs ausgeführt. Sie geben Hinweis auf die Art und den Ort des Fehlers.

Eine Klemme arbeitet einwandfrei, wenn alle ihre grünen LEDs leuchten.

Nachdem der Fehler behoben ist, zeigen die Anzeigen sofort den aktuellen Zustand an.

Status Die Status-Anzeigen (gelb) zeigen den Status des zugehörigen Ein-/Ausgangs bzw. des angeschlossenen Gerätes an.

Im Folgenden werden die Diagnose- und Status-Anzeigen und die daraus resultierende Fehleranalyse für den PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler beschrieben.



Angaben zu Diagnose- und Status-Anzeigen und zur Fehlerdiagnose für Inline-Klemmen entnehmen Sie bitte der Anwendungsbeschreibung DOK-CONTRL-ILSYSINS***-AW..-DE-P.

7.1.1 Diagnose- und Status-Anzeigen am PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler

Nähere Angaben zu Diagnose- und Status-Anzeigen finden Sie im [Kapitel „Diagnose am PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler“](#) auf Seite 32.

Was tun im Fehlerfall?

7.1.2 Fehlerursachen und Abhilfen am PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler



Jede Kombination der LEDs auf dem PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler zeigt eine spezifische Störung an. Diese kann eingegrenzt und behoben werden.

In [Abb. 7-2](#) werden die verschiedenen LED-Kombinationen beschrieben. Die benutzten Symbole haben folgende Bedeutung:

Symbol	Bedeutung
○	LED aus
◉	LED blinkend
●	LED ein

Abb. 7-1 LED-Symbole

Nr.	UM	US	BF	FS	FN	Fehler	Abhilfe
1	○	○	○	○	○	Spannungsversorgung U_M und U_S fehlen	Spannungsversorgung U_M und U_S überprüfen
2	○		○	○	○	Spannungsversorgung U_M fehlt	Spannungsversorgung U_M überprüfen
3		○	○	○	○	Spannungsversorgung U_S fehlt	Spannungsversorgung U_S überprüfen
4			○	○	○	kein Fehler, alles in Ordnung	
5				○	○	keine Kommunikation auf dem PROFIBUS	- PROFIBUS-Adresse auf dem Buskoppler korrigieren - Einstellungen im PROFIBUS-Master korrigieren - PROFIBUS-Kabeldefekt beheben
6			○		§	Anzahl der Blinkimpulse an FN zeigt den Fehlertyp an	siehe 7.1.3
7			○	○	§	Anzahl der Blinkimpulse an FN zeigt die Fehlernummer an	siehe 7.1.3
8			§	○	○	Sicherheitswerte werden ausgegeben	Master in RUN setzen, Kommunikation zum Master prüfen Parameter „Data Exchange Mode“ des Buskopplers auf „Data Exchange ohne Operate“ einstellen

Abb. 7-2 Mögliche LED-Kombinationen



Führen Sie grundsätzlich keine Konfigurationsänderungen während des Betriebes durch!
Schalten Sie die Inline-Station immer zuerst spannungsfrei.

VORSICHT

Was tun im Fehlerfall?

7.1.3 Ermittlung der Fehlerursache und Abhilfe

Den Fehlertyp und die Fehlernummer können Sie anhand der LEDs **FS** und **FN** des PROFIBUS-DP/V1-Buskopplers ermitteln.

- FS an: die Anzahl der Blinkimpulse an FN zeigt den Fehlertyp an.
- FS aus: die Anzahl der Blinkimpulse an FN zeigt die Fehlernummer an.

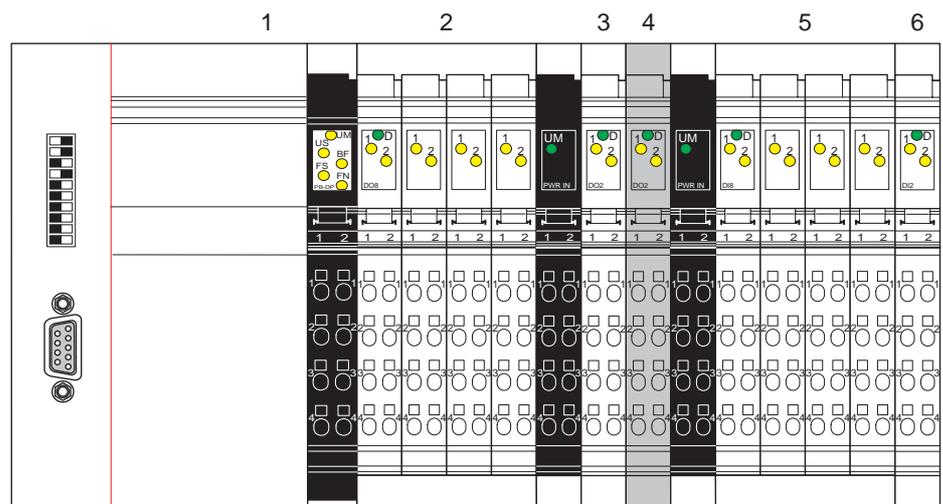


Angaben zu den einzelnen Störungs-codes finden Sie im [Kapitel „Fehlerbeschreibung“](#) auf Seite 95.

Beispiel Die LED FS leuchtet, gleichzeitig blinkt die LED FN einmal. Entsprechend [Abb. 9-3](#) ist die Inline-Klemme nicht für den Betrieb am Buskoppler freigegeben.

Lokalisierung des Fehlerortes

Die Diagnose- und Status-Anzeigen der Inline-Klemmen ermöglichen eine eindeutige Fehlerlokalisierung. Ein Fehler wird in der Station angezeigt. Außerdem wird der Teilnehmer, an dem ein Fehler aufgetreten ist, zur Steuerung gemeldet und kann dann unter IndraWorks zur Anzeige gebracht werden.



6138A031

Abb. 7-3 Beispielstation zur Fehlerlokalisierung

In der Beispielstation verwendete Klemmen:

- | | | | |
|---|--------------------|---|--------------------|
| 1 | R-IL PB BK DP/V1 | 4 | R-IB IL 24 DO 2-2A |
| 2 | R-IB IL 24 DO 8 | 5 | R-IB IL 24 DI 8 |
| 3 | R-IB IL 24 DO 2-2A | 6 | R-IB IL 24 DI 2 |

Abb. 7-4 Klemmen der Beispielstation

Die Einspeiseklemmen R-IB IL 24 PWR IN sind nicht nummeriert, da sie keine Busteilnehmer sind und deshalb auch keine Anzeigen zur Fehlerdiagnose haben.

Bei ordnungsgemäßem Betrieb leuchten die grünen LEDs auf dem Buskoppler und den anderen Klemmen konstant ([Abb. 7-5](#), [Abb. A](#)).

Was tun im Fehlerfall?

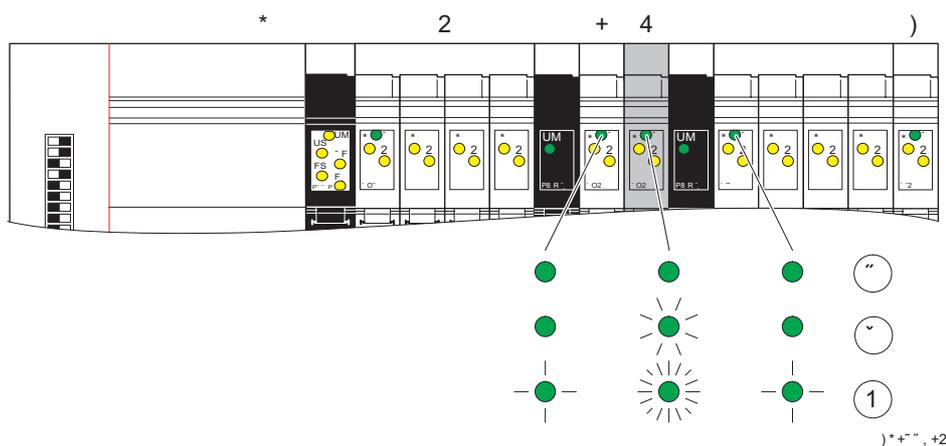


Abb. 7-5 Station mit Diagnose-Anzeigen

Abb. 7-5 zeigt eine Station mit möglichen Fehlerzuständen. Dabei werden Peripheriefehler an Klemme 4 und Busfehler zwischen Klemme 3 und Klemme 4, und das Verhalten der Diagnose-Anzeigen der benachbarten Klemmen betrachtet.

- A kein Fehler
 - B Peripheriefehler, siehe Abb. 7-6
 - C Busfehler, siehe Abb. 7-7
- LED ein bzw. blinkt mit 0,5 Hz / 2 Hz / 4 Hz
(ein / langsam / mittel / schnell)
-

Fehler:	Kurzschluss an Klemme 4 (R-IB IL 24 DO 2)
Auswirkung:	
Steuerung:	Fehlermeldung an die Steuerung (Peripheriefehler)
Buskoppler:	FS und FN blinken
Klemme 4:	grüne LED D blinkt mit 2 Hz
Andere Klemmen:	bleiben unverändert

Abb. 7-6 Peripheriefehler

Fehler:	ankommender Bus nach Klemme 3 und vor Klemme 4 ist unterbrochen
Auswirkung:	
Steuerung:	Fehlerort durch die Steuerung lokalisierbar
Buskoppler:	FS und FN blinken
Klemme 4:	grüne LED D blinkt mit 4 Hz (Busfehler)
Andere Klemmen:	die grünen LEDs D aller anderen Klemmen blinken mit 0,5 Hz

Abb. 7-7 Busfehler



Ab Firmware Version A (41_{hex}) wird ein von der Eingangsklemme R-IB IL 24 EDI 2-DES ausgelöster Peripheriefehler mit dem Auslesen der Stationsdiagnose quittiert. Eine Quittierung ist wahlweise auch aus der Applikation heraus möglich.

Was tun im Fehlerfall?

7.2 Diagnose am PROFIBUS-Master

Die per Diagnose-Telegramm vom PROFIBUS-DP/V1-Buskoppler an den PROFIBUS-Master weitergeleiteten Fehlerinformationen, werden dann in der Oberfläche von IndraWorks zur Anzeige gebracht (Diagnose -> Feldbus Diagnose). Sie erhalten dann eine „Normdiagnose“ und eine „Gerätebezogene Diagnose“. Die Bedeutungen der einzelnen Bytes sind in [Abb. 7-8](#) und [Abb. 7-9](#) (unten) beschrieben.

7.2.1 PROFIBUS - Normdiagnose

Byte	Bedeutung (DIP8 = OFF)	Bedeutung (DIP8 = ON)
0	Stationsstatus 1	Stationsstatus 1
1	Stationsstatus 2	Stationsstatus 2
2	Stationsstatus 3	Stationsstatus 3
3	Adresse des PROFIBUS-Masters	Adresse des PROFIBUS-Masters
4	05 _{hex} Herstellerkennung high Byte	06 _{hex} Herstellerkennung high Byte
5	BA _{hex} Herstellerkennung low Byte	CC _{hex} Herstellerkennung low Byte

Abb. 7-8 PROFIBUS-Normdiagnose

Nähere Erläuterung zum Stationsstatus 1 bis 3

Der Stationsstatus 1 bis 3 zeigt den Zustand eines DP-Slaves an.

Bit	Wert	Bedeutung, Ursache	Abhilfe
0	1	Der DP-Slave wird nicht vom DP-Master angesprochen.	Richtige PROFIBUS-Adresse am DP-Slave eingestellt? Busanschlussstecker angeschlossen? Spannung am DP-Slave? RS-485-Repeater richtig eingestellt? Reset am DP-Slave durchgeführt?
1	1	Der DP-Slave ist für den Datenaustausch nicht bereit.	Abwarten, da DP-Slave gerade im Anlauf ist.
2	1	Die vom DP-Master an den DP-Slave gesendeten Projektierungsdaten stimmen nicht mit dem Aufbau des DP-Slaves überein.	Richtiger Stationstyp oder richtiger Aufbau des DP-Slaves in der Projektier-Software eingegeben?
3	1	Eine externe Diagnose ist vorhanden (Sammeldiagnose-Anzeige).	Die Diagnose auswerten. Wenn alle Fehler behoben sind, wird das Bit 3 zurückgesetzt. Das Bit wird neu gesetzt, wenn eine neue Diagnose-Meldung in den Bytes der oben genannten Diagnosen vorliegt.
4	1	Die angeforderte Funktion wird vom DP-Slave nicht unterstützt.	Projektierung überprüfen.

Abb. 7-9 Aufbau von Stationsstatus 1 (Byte 0)

Was tun im Fehlerfall?

Bit	Wert	Bedeutung, Ursache	Abhilfe
5	1	Der DP-Master kann die Antwort des DP-Slaves nicht interpretieren.	Busaufbau überprüfen.
6	1	Der DP-Slave Typ stimmt nicht mit der Software-Projektierung überein.	Richtigen Stationstyp in der Projektier-Software eingeben?
7	1	Der DP-Slave ist von einem anderen DP-Master parametrieren worden (nicht von dem DP-Master, der momentan Zugriff auf den DP-Slave hat).	Das Bit hat immer den Wert 1, wenn Sie z. B. gerade mit dem Programmiergerät oder einem anderen DP-Master auf den DP-Slave zugreifen. Die PROFIBUS-Adresse des DP-Masters, der den DP-Slave parametrieren hat, befindet sich im Diagnose-Byte Master-PROFIBUS-Adresse.

Abb. 7-9 Aufbau von Stationsstatus 1 (Byte 0)

Bit	Wert	Bedeutung
0	1	Der DP-Slave muss neu parametrieren werden.
1	1	Eine Diagnose-Meldung liegt vor. Der DP-Slave funktioniert solange nicht, bis der Fehler behoben ist (statische Diagnose-Meldung).
2	1	Das Bit hat immer den Wert 1.
3	1	Bei diesem DP-Slave ist die Ansprechüberwachung aktiviert.
4	1	Der DP-Slave hat das Steuerkommando „FREEZE“ erhalten. Dieses Bit wird nur dann aktualisiert, wenn sich zusätzlich eine weitere Diagnose-Meldung ändert.
5	1	Der DP-Slave hat das Steuerkommando „SYNC“ erhalten.
6	0	Das Bit hat immer den Wert 0.
7	1	Der DP-Slave ist deaktiviert, d. h. er ist aus der aktuellen Bearbeitung herausgelöst.

Abb. 7-10 Aufbau von Stationsstatus 2 (Byte 1)

Bit	Wert	Bedeutung
0 bis 6	0	Diese Bits haben immer den Wert 0.
7	1	Es liegen mehr Diagnose-Meldungen vor, als der DP-Slave speichern kann.

Abb. 7-11 Aufbau von Stationsstatus 3 (Byte 2)

7.2.2 PROFIBUS - gerätebezogene Diagnose

Angaben zur gerätebezogenen Diagnose finden sie im [Kapitel „Diagnose“ auf Seite 40](#).

8 Technische Daten und Bestelldaten



Technische Daten zu den Inline-Klemmen, FLM- und AS-i-Modulen sowie den Fieldline Modular M8-Modulen entnehmen Sie bitte den modulspezifischen Datenblättern.

Die technischen Daten erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Technische Änderungen sind vorbehalten.

8.1 Technische Daten

Allgemeine Daten

Gehäusemaße (Breite x Höhe x Tiefe)	90 mm x 120 mm x 72 mm (mit Inline-Stecker)
Gewicht	210 g (ohne Inline-Stecker), 240 g (mit Inline-Stecker)
Umgebungstemperatur (Betrieb)	-25 °C ... +55 °C
Umgebungstemperatur (Lagerung/Transport)	-25 °C ... +85 °C
Zulässige Luftfeuchtigkeit (Betrieb/Lagerung/Transport)	10 % ... 95 %, nach DIN EN 61131-2
Zulässiger Luftdruck (Betrieb/Lagerung/Transport)	70 kPa ... 106 kPa (bis zu 3000 m üNN)
Schutzart	IP20
Schutzklasse	Klasse III, IEC 61140

Systemdaten

Anzahl der Teilnehmer pro Station	maximal 63
Summe aller E/A-Daten pro Station	maximal 184 Byte im kompatiblen Modus maximal 176 Byte im DP/V1- Modus
Maximaler Strom des PROFIBUS-DP/V1-Buskopplers zur Versorgung der Logik der E/A-Klemmen	2 A an U_L
Maximaler zusätzlicher Strom zur Versorgung der Analogklemmen	0,5 A an U_{ANA}

Schnittstellen

PROFIBUS

Kupferleitung (RS-485), angeschlossen über D-SUB-Schirmstecker; Versorgung potenzialgetrennt; Schirmung direkt mit der Funktionserde verbunden.

Haupteinspeisung U_M

Anschlusstechnik	Zugfederklemmen
Empfohlene Kabellängen	maximal 30 m; Kabelführung über Freiflächen ist nicht zulässig
Weiterführung	über Potenzialrangierung
Nennwert	24 V DC
Toleranz	-15 % / + 20 % (nach EN 61 13 1-2)
Welligkeit	± 5 %
Zulässiger Bereich	19,2 V bis 30 V (Welligkeit eingeschlossen)

Technische Daten und Bestelldaten

Hauptspeisung U_M	
Typische Stromaufnahme der R-IL PB BK DP/V1 ohne Inline-Teilnehmer bei Nennspannung	0,11 A DC (bei Leerlauf, d. h. ankommender PROFIBUS aufgesteckt, keine Inline-Teilnehmer angeschlossen)
Maximale Stromaufnahme der R-IL PB BK DP/V1 ohne Inline-Teilnehmer bei Nennspannung	0,15 A DC (bei Leerlauf, d. h. ankommender PROFIBUS aufgesteckt, keine Inline-Teilnehmer angeschlossen)
Maximale Stromaufnahme bei Nennspannung	1,25 A DC, bestehend aus: 0,75 A DC für Logikversorgung 0,5 A DC für Analog-Spannungsversorgung
Strombelastbarkeit (Einschließlich der Versorgung der Inline-Teilnehmer)	maximal 8 A
Schutzmaßnahmen (Nur für die Buskopplereinspeisung)	
Überspannung	Ja
Verpolung	Ja

**VORSICHT****24-V-Bereich extern absichern!**

Dieser 24-V-Bereich muss extern abgesichert werden. Das Netzteil muss den vierfachen Nennstrom der externen Schmelzsicherung liefern können, damit ein sicheres Auslösen im Fehlerfall gewährleistet ist.

24-V-Segmenteinspeisung U_S	
Anschlussstechnik	Zugfederklemmen
Empfohlene Kabellängen	maximal 30 m; Kabelführung über Freiflächen ist nicht zulässig
Weiterführung	über Potenzialrangierung
Nennwert	24 V DC
Toleranz	-15 % / + 20 % (nach EN 61 13 1-2)
Welligkeit	± 5 %
Zulässiger Bereich	19,2 V DC bis 30 V DC (Welligkeit eingeschlossen)
Strombelastbarkeit	maximal 8 A
Schutzmaßnahmen	
Überspannung	Ja
Verpolung	Ja

**VORSICHT****24-V-Bereich extern absichern!**

Dieser 24-V-Bereich muss extern abgesichert werden. Das Netzteil muss den vierfachen Nennstrom der externen Schmelzsicherung liefern können, damit ein sicheres Auslösen im Fehlerfall gewährleistet ist.

Technische Daten und Bestelldaten

Mechanische Anforderungen

Vibrationsprüfung sinusförmige Schwingungen nach IEC 60068-2-6; EN 60068-2-6	Belastung 5g, 2 h je Raumrichtung (Bereiche 24 V DC, 120 V AC, 230 V AC) Belastung 2g, 2 h je Raumrichtung (Bereich 400 V AC)
Schockprüfung nach IEC 60068-2-27; EN 60068-2-27	Belastung 25g über 11 ms, halbe Sinuswelle, drei Schocks je Raumrichtung und Orientierung
Breitbandrauschen nach IEC 60068-2-64; EN 60068-2-64	Belastung 0,78g, 2,5 h je Raumrichtung
Steckzyklen	
Klemme	10 Zyklen
Stecker	10 Zyklen

Konformität zur EMV-Richtlinie 2004/108/EG

Prüfung der Störfestigkeit nach EN 61000-6-2

Entladung statischer Elektrizität (ESD)	EN 61000-4-2/ IEC 61000-4-2	Kriterium B 6 kV Kontaktentladung 8 kV Luftentladung
Elektromagnetische Felder	EN 61000-4-3 IEC 61000-4-3	Kriterium A Feldstärke: 10 V/m
Schnelle Transienten (Burst)	EN 61000-4-4/ IEC 61000-4-4	Kriterium A alle Schnittstellen: 1 kV Kriterium B alle Schnittstellen: 2 kV
Transiente Überspannung (Surge)	EN 61000-4-5/ IEC 61000-4-5	Kriterium B Versorgungsleitungen AC: 2,0 kV/4,0 kV (symmetrisch/unsymmetrisch) Versorgungsleitungen DC: 0,5 kV/0,5 kV (symmetrisch/unsymmetrisch) Signalleitungen: 1,0 kV/2,0 kV (symmetrisch/unsymmetrisch)
Leitungsgeführte Störgrößen	EN 61000-4-6 IEC 61000-4-6	Kriterium A Prüfspannung 10 V

Prüfung der Störabstrahlung nach EN 61000-6-4

Störaussendung Gehäuse	EN 55011	Klasse A
------------------------	----------	----------

ZulassungenDie aktuellen Zulassungen finden Sie unter www.boschrexroth.com.

Technische Daten und Bestelldaten

8.2 Bestelldaten

8.2.1 Bestelldaten des Buskopplers

Beschreibung	Typ	MNR	VPE
Rexroth-Inline-Buskoppler für PROFIBUS-DP, komplett mit Zubehör (Abschlussplatte, Stecker und Beschriftungsfeld)	R-IL PB BK DP/V1-PAC	R911170971	1

8.2.2 Bestelldaten des Zubehörs

Bestelldaten der Inline-Klemmen und der zugehörigen Stecker

Die Bestelldaten zu den Inline-Klemmen und den zugehörigen Steckern entnehmen Sie bitte dem Produktkatalog im Internet unter der Adresse www.boschrexroth.com.

8.2.3 Bestelldaten der Dokumentation

Beschreibung	Typ	MNR	VPE
Anwendungsbeschreibung: „Die Automatisierungsklemmen der Produktfamilie Rexroth Inline“	DOK-CONTRL-ILSYSINS***- AW...-DE-P	R911317017	1

9 Technischer Anhang

9.1 Fehlerbeschreibung

Typ	Nr.	Fehlerursache	Fehlerabhilfe
1		Parameterfehler auf dem PROFIBUS (SET_PRM-Telegramm)	
	1	Es wurde eine falsche Klemmennummer verwendet.	Prüfen Sie, ob die Klemme parametrierbar ist.
	2	Ein Parameterblock ist nicht vollständig.	Die Anzahl Klemmen und Parameterblöcke passt nicht zusammen.
	3	Die Datenlänge des Parameterblocks ist zu klein.	Prüfen Sie die Anzahl der Parameter.
	4	Datenlänge des Parameterblocks ist zu groß.	Prüfen Sie die Anzahl der Parameter.
	5	Der interne Block für Konfiguration, Sicherheitswert und PCP ist zu klein.	Prüfen Sie den Aufbau der Parameter für die Klemmen.
	6	Headerbyte vom Modulparameter ist nicht korrekt.	Prüfen Sie das erste Byte der Modulparameter.
	7	PCP-Initialisierung eine Klemme die keine PCP-Funktionalität hat.	Prüfen Sie die Projektierung.
	8	Zu viele Datenblöcke für die Klemme.	Die Anzahl Klemmen und Parameterblöcke passt nicht zusammen.
9	Unvollständiger Datenblock in einer deaktivierten Klemme	Prüfen Sie die Anzahl der Parameter	

Abb. 9-1 *Ermittlung der Fehlerursache und Abhilfe (Parameterfehler auf dem PROFIBUS)*

Technischer Anhang

Typ	Nr.	Fehlerursache	Fehlerabhilfe
2		Konfigurationsfehler auf dem PROFIBUS (CHK_CFG-Telegramm)	
	1	Es wurden weniger Inline-Klemmen konfiguriert als in der Station vorhanden sind.	Fügen Sie in der Konfiguration die Klemmen hinzu.
	2	Es wurden mehr Inline-Klemmen konfiguriert als in der Station vorhanden sind.	Löschen Sie die überzähligen Klemmen aus Ihrer Konfiguration oder fügen sie die fehlenden Klemmen der Station hinzu.
	3	Das erste Byte des speziellen Kennungsformats der Inline-Klemme ist fehlerhaft.	Ermitteln Sie den genauen Fehlerort mit Hilfe der gerätespezifischen Diagnose in Ihrer Steuerung.
	4	Zu wenig Bytes des speziellen Kennungsformats für die letzte Inline-Klemme konfiguriert.	Prüfen Sie das Kennungsformat.
	5	Die Summe der konfigurierten Prozessdaten für Ein- und Ausgänge der Station ist grösser als 184 Byte (DIP8=OFF), oder 176 Byte (DIP8=ON).	Fassen Sie mehrere Inline-Klemmen in der Konfiguration zusammen, damit die Prozessdaten komprimiert werden (weniger Leerbits).
	6	Der ID-Code in der Konfiguration stimmt nicht mit dem der Inline-Klemme überein.	Ermitteln Sie den genauen Fehlerort mit Hilfe der gerätespezifischen Diagnose in Ihrer Steuerung. Prüfen Sie die Konfiguration im Hardware-Konfigurator.
	7	Der Längen-Code der konfigurierten Inline-Klemme stimmt nicht mit dem Längen-Code der Klemme in der Station überein.	Ermitteln Sie den genauen Fehlerort mit Hilfe der gerätespezifischen Diagnose in Ihrer Steuerung. Prüfen Sie die Konfiguration im Hardware-Konfigurator.
	8	Die Anzahl der herstellerspezifischen Daten des speziellen Kennungsformats für die Inline-Klemme ist fehlerhaft. Die Anzahl ist 2, 3 oder ein Vielfaches von 2.	Ermitteln Sie den genauen Fehlerort mit Hilfe der gerätespezifischen Diagnose in Ihrer Steuerung.
	9	Innerhalb des Kennungsformats wurden zu wenig Ausgangs-Prozessdaten für die Inline-Klemme konfiguriert.	Ermitteln Sie den genauen Fehlerort mit Hilfe der gerätespezifischen Diagnose in Ihrer Steuerung.
	10	Innerhalb des Kennungsformats wurden zu wenig Eingangs-Prozessdaten für die Inline-Klemme konfiguriert.	Ermitteln Sie den genauen Fehlerort mit Hilfe der gerätespezifischen Diagnose in Ihrer Steuerung.
	11	Für die Konfiguration PROFIBUS werden mehr als 244 Byte benötigt.	
	12	Eine interne Liste ist zu klein.	
	13	Zu wenig Ausgangsbytes für deaktivierte Klemmen konfiguriert	Ermitteln Sie den genauen Fehlerort mit Hilfe der gerätespezifischen Diagnose in Ihrer Steuerung.
14	Zu wenig Eingangsbytes für deaktivierte Klemmen konfiguriert.	Ermitteln Sie den genauen Fehlerort mit Hilfe der gerätespezifischen Diagnose in Ihrer Steuerung.	

Abb. 9-2 *Ermittlung der Fehlerursache und Abhilfe
(Konfigurationsfehler auf dem PROFIBUS)*

Typ	Nr.	Fehlerursache	Fehlerabhilfe
3		Konfigurationsfehler in der Station	
	1	Die Inline-Klemme ist nicht für den Betrieb am Buskoppler freigegeben.	Ermitteln Sie den genauen Fehlerort mit Hilfe der gerätespezifischen Diagnose in Ihrer Steuerung. Entfernen Sie die Klemme aus der Station.
	2	Der Längen-Code der Inline-Klemme entspricht einer Länge von 0 Byte.	Ermitteln Sie den genauen Fehlerort mit Hilfe der gerätespezifischen Diagnose in Ihrer Steuerung. Überprüfen Sie die Klemme und entfernen Sie sie gegebenenfalls aus Ihrer Konfiguration.
	3	Der Längen-Code der Inline-Klemme entspricht einer Länge von mehr als 32 Byte.	Ermitteln Sie den genauen Fehlerort mit Hilfe der gerätespezifischen Diagnose in Ihrer Steuerung. Entfernen Sie die Klemme aus der Station.
	4	Die Station enthält ein Modul, das nicht für den Betrieb am Buskoppler freigegeben ist.	Ein eingesetztes Modul ist nicht für den Betrieb am Buskoppler freigegeben. Ermitteln Sie den genauen Fehlerort mit Hilfe der gerätespezifischen Diagnose in Ihrer Steuerung. Entfernen Sie das Modul aus der Station.
	5	Die Summe der Prozessdaten im Lokalbus ist grösser als 250 Byte.	Prüfen Sie die Anzahl der Prozessdaten und reduzieren Sie die Anzahl der Klemmen in der Station.
	6	Es sind mehr als 64 Inline-Klemmen und FLM-Abzweigungsklemmen gesteckt.	Prüfen Sie, ob mehr als 64 Inline-Klemmen und FLM-Abzweigungsklemmen in der Station vorhanden sind. Wenn ja, reduzieren Sie die Anzahl.
	7	Die Summe der Prozessdaten für die Ein- und Ausgänge am PROFIBUS ist größer als 176 Byte. (184 Byte im DP/V0-Modus)	Entfernen Sie Klemmen aus der Station.
8	Es sind mehr als acht PCP-Slaves gesteckt.	Reduzieren Sie die Anzahl der PCP-Klemmen in der Station.	

Abb. 9-3 *Ermittlung der Fehlerursache und Abhilfe
(Konfigurationsfehler in der Station)*

Technischer Anhang

Typ	Nr.	Fehlerursache	Fehlerabhilfe
4		Lokalbus-Fehler innerhalb der Station	
	1	Ein Fehler im Lokalbus-Signal (Data In) ist aufgetreten.	Ermitteln Sie den genauen Fehlerort vor Ort anhand der LEDs oder mit Hilfe der gerätespezifischen Diagnose in Ihrer Steuerung. Prüfen Sie die Verbindung zwischen den angezeigten Teilnehmern.
	2	Ein Fehler im Lokalbus-Signal (Data Out) ist aufgetreten.	Ermitteln Sie den genauen Fehlerort vor Ort anhand der LEDs oder mit Hilfe der gerätespezifischen Diagnose in Ihrer Steuerung. Prüfen Sie die Verbindung zwischen den angezeigten Teilnehmern.
	3	Es ist ein Fehler in der Datenübertragung zwischen den Inline-Klemmen aufgetreten. Der Fehler konnte nicht lokalisiert werden.	Prüfen Sie den Aufbau der Station.
	4	Die Inline-Klemme ist nicht bereit.	Ermitteln Sie den genauen Fehlerort mit Hilfe der gerätespezifischen Diagnose in Ihrer Steuerung. Prüfen Sie den angezeigten Teilnehmer.
	5	Die ausgetauschte Inline-Klemme stimmt im Längen-Code oder ID-Code nicht überein.	Entfernen Sie die Klemme aus der Station. Ermitteln Sie den genauen Fehlerort mit Hilfe der gerätespezifischen Diagnose in Ihrer Steuerung.
6	Eine zusätzliche Inline-Klemme wurde hinzugefügt.	Überprüfen Sie den Aufbau der Station. Ist der Aufbau korrekt, schalten Sie die Stromversorgung kurzzeitig ab, damit die neue Konfiguration übernommen wird.	

Abb. 9-4 Ermittlung der Fehlerursache und Abhilfe (Lokalbus-Fehler innerhalb der Station)

Typ	Nr.	Fehlerursache	Fehlerabhilfe
5		Fehler der Klemme	
	1	Es ist eine Störung in Ihrer Peripherieschaltung aufgetreten (z. B. Kurzschluss oder Überlast am Aktor).	Anhand der PROFIBUS-Adresse und der Teilnehmernummer können Sie die Station und die Inline-Klemme ermitteln, an der die Peripheriestörung vorliegt. Den Fehlerort können Sie auch an der blinkenden LED der Inline-Klemme erkennen oder mit Hilfe der gerätespezifischen Diagnose in Ihrer Steuerung ermitteln. Prüfen Sie anhand des Datenblattes der Klemme, welche Störung diese Fehlermeldung auslösen kann. Beseitigen Sie den Fehler in Ihrer Peripherie.
	2	Klemme nicht bereit	Ermitteln Sie den genauen Fehlerort mit Hilfe der gerätespezifischen Diagnose in Ihrer Steuerung. Prüfen Sie den angezeigten Teilnehmer.

Abb. 9-5 Ermittlung der Fehlerursache und Abhilfe (Fehler der Klemme)

Typ	Nr.	Fehlerursache
6		Parameterfehler auf dem Lokalbus
	1	Allgemeine Parameterfehler (Initiate)

Abb. 9-6 *Ermittlung der Fehlerursache und Abhilfe
(Parameterfehler auf dem Lokalbus)*

Typ	Nr.	Fehlerursache
7		Fehler beim Speicherzugriff
	1	Speicher nicht vorhanden
	2	Prüfsummenfehler
	3	Lesefehler
	4	Schreibfehler
	5	Initialisierung
	6	Gespeicherter Aufbau ungleich realem Aufbau

Abb. 9-7 *Fehler beim Speicherzugriff*

9.2 Format des Parametertelegramms

Im Folgenden wird beschrieben, wie die Parameter für den Buskoppler und die der Ein- und Ausgabeklemmen im Detail zusammengesetzt sind. Dies kann hilfreich sein, wenn über azyklische Dienste parametrieren soll oder keine Oberfläche zur einfachen Auswahl der Parameter zur Verfügung steht. Die Umparametrierung von Failsafe-Werten im laufenden Betrieb ist dabei eine interessante Anwendung.

Byte 1 bis 7	Norm DP	
Byte 8 bis 10	Norm DP/V1	
Byte 11	Steuerbyte	
	Bit 7	0 Reserviert
	Bit 6	0 DI-32- und DO-32-Daten nicht drehen
		1 DI-32- und DO-32-Daten drehen
	Bit 5	0 DXCH nur wenn Global Control OPERATE
		1 DXCH ohne Global Control OPERATE
	Bit 4	0 DI-16- und DO-16-Daten nicht drehen
		1 DI-16- und DO-16-Daten drehen
	Bit 3 bis 2	00 Status PDU
		01 Kennungsbezogene Klemmen-Diagnose
		10 Alte Diagnose
	Bit 1	0 Automatische Fehlerquittierung
		1 Quittierung über azyklischen Kanal erforderlich
Bit 0	0 Kein Stopp bei Fehler	
	1 Stopp bei Fehler	

Abb. 9-8 Parameter für den Buskoppler



Bei den Konfigurationsdaten (Messbereich, Sensortyp, ...) ist eine Parametrierung im Data-Exchange-Modus nicht zulässig.



Die Daten für die Konfiguration und den Failsafe-Wert finden Sie in den klemmenspezifischen Datenblättern.

Byte 1	Bit 7 bis Bit 6	00	Kennung Start Block für Teilnehmer
	Bit 5 bis Bit 4	Konfiguration	
		00	keine Konfiguration (z. B. bei DO-Klemmen, es entfällt der Konfigurationswerteblock)
		01	Konfiguration permanent
	Bit 3 bis 2	10	Konfiguration kurzzeitig
		Failsafe-Wert	
		00	kein Failsafe-Wert (z. B. bei DI-Klemmen, es entfällt der Failsafe-Werteblock)
		01	Null ausgegeben
	Bit 1	10	Wert beibehalten
		11	Wert vom Datenfeld übernehmen
		PCP	
	Bit 0	0	kein PCP-Block
1		PCP-Block	
Bit 0	0	Klemme aktiviert	
	1	Klemme deaktiviert	

Abb. 9-9 Parameter für die Klemmen Byte 1

Byte 2	Bit 7 bis Bit 6	01	Kennung für Konfigurationsblock
	Bit 5 bis Bit 0	Länge des Datenblocks	
Byte 3 bis n		n Datenbytes	

Abb. 9-10 Parameter für die Klemmen

Byte x	Bit 7 bis Bit 6	10	Kennung für Failsafe-Werteblock
	Bit 5 bis Bit 0	Länge des Datenblocks	
Byte x bis y		n Datenbytes	

Abb. 9-11 Parameter für die Klemmen

Byte x	Bit 7 bis Bit 6	11	Kennung für PCP-Block
	Bit 5 bis Bit 0	Länge des Datenblocks (inkl. Index/Subindex)	
Byte x+1		Index High Byte	
Byte x+2		Index Low Byte	
Byte x+3		Subindex	
Byte x+4 bis y		n Datenbytes	

Abb. 9-12 Parameter für die Klemmen

9.3 Objektverzeichnis des PROFIBUS-DP/V1-Buskopplers

Auf dem Buskoppler R-IL PB BK DP/V1 gibt es folgende Objekte:

Slot	Index	Dienst	Bemerkung
1 bis 63	2	Write	Klemmenparameter
0	3	Write	Steuerbyte (Diagnoseformat, manuelle Peripheriefehlerquittierung,...)
0	4	Write	Quittierung Lokalbusereignis 1: Quittierung Lokalbusstopp 2: Quittierung Peripheriefehler
0	5	Read / Write	Übersicht PCP-Module und Status
0	6	Read / Write	Aktivieren / Deaktivieren von Modulen
0	7	Read / Write	Aktivierungsstatus von Modulen
0	8	Read / Write	Stations-ID
1 bis 63	9	Read / Write	Klemmenparameter (Power-Up)
0	10	Write	Aktuelle Konfiguration als Power-Up-Konfiguration festlegen
0	11	Write	Gespeicherte Konfiguration löschen
0 bis 63	47 _{dez}	Read / Write	PCP-Kommunikation mit Invoke-ID
1 bis 63	48 _{dez}	Read / Write	PCP-Kommunikation

Abb. 9-13 Objekte auf dem Buskoppler

Die Struktur der Objekte ist dabei wie folgt:

Index 2: Parameter der Klemmen

Der Index 2 kann bei einigen Klemmen zur Umparametrierung im Betrieb genutzt werden, z. B. zur Anpassung eines Messbereiches.



Beachten Sie, dass eine Umparametrierung im Betrieb, nicht für jede Klemme zulässig ist.

Wie in der Tabelle „[Parameter für die Klemmen](#)“ auf Seite 101 beschrieben, können hier für jede E/A-Klemme Failsafe- und Konfigurations-Werte vorgegeben werden. Somit ist Slot „1 bis 63“ zu wählen, da der Bezug zur E/A-Klemme herzustellen ist. Letztlich ist es der Buskoppler, der die Verbindung zum Master realisiert und so ist Index 2 ein Parameter mit Bezug auf E/A-Klemmen, der auf dem Buskoppler hinterlegt ist.

Index 3: Steuerbyte

Das Parametertelegramm sieht für den Buskoppler ein anwenderspezifisches Byte vor, mit dem z. B. das Diagnoseformat ausgewählt werden kann. Neben der Übertragung im Parametertelegramm (Byte 11, siehe „Parameter für den Buskoppler“ auf Seite 100) ist es auch möglich, das Byte unter Index 3 vorzugeben und so während des Betriebes umzuparametrieren.

Bit 0	0	Kein Stopp bei Fehler (Lokalbus)
	1	Stopp bei Fehler (Lokalbus)
Bit 1	0	Automatische Fehlerquittierung (z. B., bei Peripheriefehlern)
	1	manuelle Quittierung erforderlich
Bit 3 bis Bit 2	00	Status-PDU Format
	01	Kennungsbezogene Diagnose
	10	Herstellerspezifische Diagnose (R-IL PB BK-Format)
Bit 4	0	DI-16- und DO-16-Format Byte 0 / Byte 1
	1	DI-16 und DO-16-Format Byte 1 / Byte 0
Bit 5	0	Data exchange mit Broadcast Operate
	1	Data exchange ohne Broadcast Operate
Bit 6	0	DI-32 und DO-32-Format Slot 1/2/3/4 - Byte 3/2/1/0
	1	DI-32 und DO-32-Format Slot 1/2/3/4 - Byte 0/1/2/3
Bit 7		Reserviert

Abb. 9-14 Index 3: Steuerbyte

Das Verhalten bei einem Lokalbusfehler wird, wie bereits in der Einleitung beschrieben, über das Parametertelegramm eingestellt. Beachten Sie, dass "Stopp bei Fehler (Lokalbus)" dabei bedeutet, dass der Lokalbus nach 10 aufeinander folgenden, fehlerhaften Datenzyklen in den Stopp-Zustand geht. Im Fall "Kein Stopp bei Fehler (Lokalbus)" wird fortwährend versucht, den Lokalbus in Betrieb zu halten bzw. nach Fehlerbeseitigung den Lokalbus automatisch wieder in Betrieb zu nehmen. Das eingestellte Verhalten wird nur wirksam, wenn es sich um Fehler im Lokalbus handelt.

Eine Erläuterung der anderen Parameter finden Sie im [Kapitel 4.7.6](#).

Index 4: Quittierung Lokalbusereignis

Per Default werden aufgetretene Peripheriefehler automatisch quittiert und der Lokalbus, wenn möglich, immer im „RUN“ gehalten.

Abhängig von der Applikation kann gefordert sein, dass eine automatische Quittierung unzulässig ist und besondere Massnahmen zu treffen sind. In diesem Fall kann über Index 4 manuell auf Busereignisse reagiert werden. Das gilt für einen Fehler auf einer Klemme (quittierungspflichtigen Peripheriefehler), aber auch nach einem schwerwiegenden Fehler, bei dem keine Datenkommunikation mehr möglich war.

Bit 0	Quittierung Lokalbusstopp
Bit 1	Quittierung Peripheriefehler
Bit 7 bis Bit 2	Reserviert

Abb. 9-15 Index 4: Quittierung Lokalbusereignis

Technischer Anhang

Index 5: Übersicht PCP-Klemmen und Status

Für jede angeschlossene PCP-Klemme werden 3 Byte geliefert.

Byte 1	Position in der Station (Slot)
Byte 2	Status PCP-Verbindung
	0x00 _{hex} : keine Verbindung
	0x01 _{hex} : Verbindung OK
	0xFF _{hex} : Fehler beim Verbindungsaufbau
Byte 3	Reserviert

Abb. 9-16 Index 5: Übersicht PCP-Klemmen und Status

Mit Index 5 können Sie den Status der PCP-Kommunikation erfragen und auch herstellen, falls noch nicht alle PCP-Teilnehmer Verbindung haben. Dazu schreiben Sie 01_{hex} auf Slot 0, Index 5.

Index 6: Aktivierung / Deaktivierung von Klemmen und Steckplätzen

Über Index 6 können Steckplätze deaktiviert werden. Diese Einstellung wird nichtflüchtig abgelegt. Beim Power-Up wird Index 6 mit der Konfiguration und der Parametrierung, die auf der SPS abgelegt sind, abgeglichen. Die deaktivierten Klemmen werden ODER-verknüpft. Daraus ergeben sich die Steckplätze, die konfiguriert sind, jedoch keine Klemme enthalten.

Beachten Sie, dass Sie in als deaktiv gekennzeichnete Plätze keine Klemmen stecken. Andernfalls wird ein Konfigurationsfehler gemeldet.

Byte 1								Byte 2								Byte 3 bis 7	Byte 8							
8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	20	9	...	x	63	62	60	59	58	57	

Abb. 9-17 Index 6: Aktivierung / Deaktivierung von Klemmen und Steckplätzen

Bit = 1: Klemme und Steckplatz inaktiv

Bit = 0: Klemme und Steckplatz aktiv

Index 7: Aktivierungsstatus von Klemmen und Steckplätzen

Über Index 7 können Sie zurücklesen, welche Steckplätze deaktiviert sind. Der Status wird aus der Parametrierung während der Hardware-Konfiguration und Index 6 über eine ODER-Verknüpfung gewonnen.

Byte 1								Byte 2								Byte 3 bis 7	Byte 8							
8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	20	9	...	x	63	62	60	59	58	57	

Abb. 9-18 Index 7: Aktivierungsstatus von Klemmen und Steckplätzen

Bit = 1: Klemme und Steckplatz inaktiv

Bit = 0: Klemme und Steckplatz aktiv

Index 8: Lesen / Schreiben der ID

Jedem R-IL PB BK DP/V1 kann eine individuelle ID zugewiesen werden. Diese ID wird nichtflüchtig gespeichert. Sie kann zur Identifikation einer Station genutzt werden, wenn diese spannungsfrei war. So können mehrere Stationen abwechselnd unter der gleichen Stationsadresse im PROFIBUS betrieben werden. Die ID kann auch zyklisch in den Prozessdaten gelesen werden.

Aufbau: 2 Byte Länge

Index 9: Klemmenparameter (Power-Up)

Hier können Klemmenparameter für den Fall hinterlegt werden, dass zwischen Power-Up der Station und Verbindungsaufnahme zur SPS ein längerer Zeitraum liegt, in welchem z. B. Failsafe-Werte ausgegeben werden sollen. Mit dem Parametertelegramm der SPS wird dann die Parametrierung aus dem Hardware-Konfigurator wirksam.

Das Format entspricht den auf [Seite 100](#) beschriebenen Parametern.

Index 10: Aktuelle Konfiguration als Power-Up-Konfiguration festlegen

Die aktuelle Konfiguration wird als Referenz-Konfiguration festgelegt. Beim Power-Up wird noch vor der Auswertung des Konfigurationstelegramms der SPS überprüft, ob die aktuelle Konfiguration der beim letzten Mal betriebenen Konfiguration entspricht. Ist das nicht der Fall, dann läuft die Station nicht an. Es wird ein Fehler signalisiert. Besonders im Zusammenspiel mit Index 9 (für z. B. nichtflüchtig hinterlegte Failsafe-Werte) ist dies interessant.

Index 11: Gespeicherte Konfiguration löschen

Alle Daten, die nichtflüchtig abgelegt wurden, können hiermit gelöscht werden (Schreiben von 01_{hex}). Damit befindet sich das Gerät wieder im Auslieferungszustand.

Index 47: PCP-Daten mit Invoke-ID

Index 47 ist ein Parameter auf dem Buskoppler. Über ihn wird die Verbindung zwischen Master und E/A-Klemme bei der DP/V1 / PCP-Kommunikation hergestellt. Er wird verwendet, wenn die Invoke-ID übertragen werden soll.

Index 48: PCP-Daten

Index 48 ist ein Parameter auf dem Buskoppler. Über ihn wird die Verbindung zwischen Master und E/A-Klemme bei DP/V1 / PCP-Kommunikation hergestellt. Damit wird auch die Slotnummer (1 bis 63) benötigt.

9.4 Error-Codes bei der DP/V1- und VC1-Kommunikation



Beachten Sie in jedem Fall die individuellen Darstellungen in Ihrer Arbeitsumgebung.

DP/V1 Fehler:

Funktions-Code(Response) = DE_{hex} (Error Read) oder DF_{hex} (Error Write)

Error-Decode = 80_{hex} (DP/V1-Kommunikation)

Fehler mit Bezug auf E/A-Klemme: Status 44_{hex} kennzeichnet einen Fehler (bei DP/V1 auf Byte 2 des Datenblocks; bei VC1 Byte 2 in der Response)

Error_Code_1	Error_Code_2	Fehler-Bedeutung
A0 _{hex}	0	Objekt der Klemme kann nicht gelesen werden.
A1 _{hex}	0	Objekt der Klemme kann nicht geschrieben werden.
B0 _{hex}	0	Falscher Index der Klemme
B1 _{hex}	0	Die PB-PDU-Länge ist zu klein.
B2 _{hex}	0	Falscher Slot
B5 _{hex}	0	Klemme ist beschäftigt.
B7 _{hex}	0	Fehler beim Schreiben auf Index 47 oder 48
D1 _{hex}	0	Keine PCP-Verbindung
D2 _{hex}	0	Modul hat kein PCP.
D3 _{hex}	0	Timeout vom Modul
D4 _{hex}	0	Falscher Dienst
D5 _{hex}	0	VC1 Folge nicht korrekt
D6 _{hex}	0	VC1 Länge falsch
Fx _{hex}		Fehler beim Schreiben von Klemmenparameter
F1 _{hex}	0	Es wurde eine falsche Klemmennummer verwendet.
F2 _{hex}	0	Der Parameterblock ist nicht vollständig.
F3 _{hex}	0	Die Datenlänge des Parameterblocks ist zu klein.
F4 _{hex}	0	Die Datenlänge des Parameterblocks ist zu groß.
F5 _{hex}	0	Der interne Block für Konfiguration, Sicherheitswert und PCP ist zu klein.
F6 _{hex}	0	Headerbyte vom Klemmenparameterblock ist nicht korrekt.
F7 _{hex}	0	PCP-Initialisierung für die Klemme die keine PCP-Funktionalität hat
F8 _{hex}	0	Zu viele Datenblöcke für die Klemme

Abb. 9-19 Fehler-Codes bei der DP/V1- und VC1-Kommunikation

9.5 Error-Codes bei der PCP-Kommunikation

Bedeutung	Ein Start- oder Stopp-Kommando wurde zweimal gesendet.
Ursache	Fehler tritt nur beim Start- oder Stopp-Dienst auf: Da der Start oder der Stopp schon ausgeführt wurde, kann der Dienst nicht noch einmal ausgeführt werden.
Abhilfe	Keine Maßnahme nötig

Abb. 9-20 $05_{hex}/01_{hex}$ (State-Conflict)

Bedeutung	Der Zugriff auf das Objekt ist aufgrund eines Hardware-Fehlers fehlgeschlagen.
Ursache	Z. B. fehlende Peripheriespannung
Abhilfe	Beheben Sie den Hardware-Fehler.

Abb. 9-21 $06_{hex}/02_{hex}$ (Hardware-Fault)

Bedeutung	Das Objekt hat eingeschränkte Zugriffsrechte.
Ursache	Eventuell kann das Objekt nur gelesen aber nicht beschrieben werden oder es ist passwortgeschützt.
Abhilfe	Überprüfen Sie die Zugriffsrechte in der Objektbeschreibung.

Abb. 9-22 $06_{hex}/03_{hex}$ (Object-Access-Denied)

Bedeutung	Ein Dienstparameter wurde mit einem unzulässigen Wert angegeben.
Ursache	Z. B. eine falsche Längenangabe oder ein unzulässiger Subindex
Abhilfe	Überprüfen Sie anhand der Objektbeschreibung die Parameter und setzen Sie den Dienst mit den korrigierten Werten erneut ab.

Abb. 9-23 $06_{hex}/05_{hex}$ (Object-Attribute-Inconsistent)

Fehlermeldungen der Kommunikation

Bedeutung	Der verwendete Dienst kann auf dieses Objekt nicht angewendet werden.
Ursache	Z. B. kann eine Programmsequenz gestartet oder gestoppt, aber nicht gelesen werden.
Abhilfe	Sehen Sie in der Objektbeschreibung nach, welche Dienste für dieses Objekt zulässig sind.

Abb. 9-24 $06_{hex}/06_{hex}$ (Object-Access-Unsupported)

Bedeutung	Das Objekt existiert nicht.
Ursache	Wahrscheinlich hat der Parameter „Index“ einen falschen Wert.
Abhilfe	Überprüfen Sie anhand der Objektbeschreibung den Index des Objektes und setzen Sie den Dienst erneut ab.

Abb. 9-25 $06_{hex}/07_{hex}$ (Object-Non-Existent)

Sonstige Fehlermeldungen

Bedeutung	Gerätespezifische Fehlermeldung; kein Fehler der Kommunikation.
Ursache	-
Abhilfe	Sehen Sie in Ihrer Gerätebeschreibung nach.

Abb. 9-26 $08_{hex}/00_{hex}$ (Application-Error)

Technischer Anhang

Bedeutung	Die Beschreibung dieser Fehlermeldung finden Sie in der gerätespezifischen Fehlermeldung. Dort sind im Abschnitt „Fehler-Codes zu Anwender-Fehlern“ unter dem Code 09xx _{hex} alle Fehler-Codes der Fehlerklasse 09 _{hex} aufgeführt.
Ursache	-
Abhilfe	Sehen Sie in Ihrer Gerätebeschreibung nach.

Abb. 9-27 09_{hex} / xx_{hex} (Firmware-Error)



Je nach E/A-Klemme können weitere spezifische Error-Codes hinterlegt sein. Diese sind im jeweiligen Datenblatt / Handbuch aufgeführt.

10 Entsorgung und Umweltschutz

10.1 Entsorgung

10.1.1 Produkte

Die von uns hergestellten Produkte können zur Entsorgung kostenlos an uns zurückgegeben werden. Voraussetzung ist allerdings, dass keinerlei störende Anhaftungen wie Öle, Fette oder sonstige Verunreinigungen enthalten sind.

Weiterhin dürfen bei der Rücksendung keine unangemessenen Fremdstoffe oder Fremdkomponenten enthalten sein.

Die Produkte sind frei Haus an folgende Adresse zu liefern:

Bosch Rexroth AG

Electric Drives and Controls

Bürgermeister-Dr.-Nebel-Straße 2

D-97816 Lohr am Main

10.1.2 Verpackungen

Die Verpackungsmaterialien bestehen aus Pappe, Holz und Styropor. Sie können an jeder Annahmestelle problemlos verwertet werden. Aus ökologischen Gründen sollte auf den Rücktransport der leeren Verpackungen an uns verzichtet werden.

10.2 Umweltschutz

10.2.1 Keine Freisetzung von gefährlichen Stoffen

Unsere Produkte enthalten keine Gefahrstoffe, die sie bei bestimmungsgemäßem Gebrauch freisetzen können. Im Normalfall sind daher keine negativen Auswirkungen auf die Umwelt zu befürchten.

10.2.2 Enthaltene Stoffe

Elektronikgeräte

Elektronikgeräte enthalten im Wesentlichen:

- Stahl
- Aluminium
- Kupfer
- Kunststoffe
- Elektronikbauteile und -baugruppen

Motoren

Motoren enthalten im Wesentlichen:

- Stahl
- Aluminium
- Kupfer
- Messing
- Magnetische Werkstoffe
- Elektronikbauteile und -baugruppen

Entsorgung und Umweltschutz

10.2.3 Recycling

Durch den hohen Metallanteil können die Produkte überwiegend stofflich wiederverwertet werden. Um eine optimale Metallrückgewinnung zu erreichen, ist eine Demontage in einzelne Baugruppen erforderlich.

Die Metalle, die in den elektrischen und elektronischen Baugruppen enthalten sind, können mittels spezieller Trennverfahren ebenfalls zurückgewonnen werden. Die hierbei anfallenden Kunststoffe können einer thermischen Verwertung zugeführt werden.

Sofern die Produkte Batterien oder Akkumulatoren enthalten, sind diese vor dem Recycling zu entfernen und zu entsorgen.

11 Service & Support

11.1 Helpdesk

Unser Kundendienst-Helpdesk im Hauptwerk Lohr am Main steht Ihnen mit Rat und Tat zur Seite.

Sie erreichen uns:

- telefonisch über das Service Call Entry Center
Mo - Fr 7:00 - 18:00 Central European Time
+49 (0) 9352 40 50 60
- per Fax
+49 (0) 9352 40 49 41
- per email: service.svc@boschrexroth.de

11.2 Service-Hotline

Außerhalb der Helpdesk-Zeiten ist der Service Deutschland direkt ansprechbar unter:

+49 (0) 171 333 88 26

oder

+49 (0) 172 660 04 06

Hotline-Rufnummern anderer Länder entnehmen Sie bitte den Vertriebs-Adressen im Internet (s.u.).

11.3 Internet

Ergänzende Hinweise zu Service, Reparatur und Training sowie die aktuellen Adressen unserer Vertriebsbüros finden Sie unter <http://www.boschrexroth.com>

Außerhalb Deutschlands nehmen Sie bitte zuerst Kontakt mit unserem für Sie nächstgelegenen Ansprechpartner auf.

11.4 Vorbereitung der Informationen

Wir können Ihnen schnell und effizient helfen, wenn Sie folgende Informationen bereithalten:

- detaillierte Beschreibung der Störung und der Umstände
- Angaben auf dem Typenschild der betreffenden Produkte, insbesondere Typenschlüssel und Seriennummern
- Telefon-/Faxnummern und e-mail-Adresse, unter denen Sie für Rückfragen zu erreichen sind.

Service & Support

Notizen

Bosch Rexroth AG
Electric Drives and Controls
Postfach 13 57
97803 Lohr, Deutschland
Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2
97816 Lohr, Deutschland
Tel. +49 (0)93 52-40-0
Fax +49 (0)93 52-40-48 85
www.boschrexroth.com/electrics



R911326029